

Schrackmann, Iwan; Knüsel, Daniela; Moser, Thomas; Mitzlaff, Hartmut; Petko, Dominik
Computer und Internet in der Primarschule. Theorie und Praxis von ICT im Unterricht mit 20 Videobeispielen auf zwei DVDs

Oberentfelden/Aarau : Sauerländer 2008, 303 S. - (Pädagogik bei Sauerländer)



Quellenangabe/ Reference:

Schrackmann, Iwan; Knüsel, Daniela; Moser, Thomas; Mitzlaff, Hartmut; Petko, Dominik: Computer und Internet in der Primarschule. Theorie und Praxis von ICT im Unterricht mit 20 Videobeispielen auf zwei DVDs. Oberentfelden/Aarau : Sauerländer 2008, 303 S. - (Pädagogik bei Sauerländer) - URN: urn:nbn:de:0111-opus-69705 - DOI: 10.25656/01:6970

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-69705>

<https://doi.org/10.25656/01:6970>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

**Pädagogik bei
Sauerländer**

**Iwan Schrackmann
Daniela Knüsel Thomas Moser
Hartmut Mitzlaff Dominik Petko**

Computer und Internet in der Primar- schule

**Theorie und Praxis
von ICT im Unterricht
mit 20 Videobeispielen
auf zwei DVDs***

* auch auf www.unterrichtsvideos.ch

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Iwan Schrackmann, Daniela Knüsel, Thomas Moser, Hartmut Mitzlaff, Dominik Petko

Computer und Internet in der Primarschule

Theorie und Praxis von ICT im Unterricht mit 20 Praxisbeispielen auf zwei DVDs

Die Reihe «Pädagogik bei Sauerländer» wird herausgegeben von Prof. Dr. Achim Brosziewski, Prof. Dr. Xaver Büeler, Dr. Susanne Rüegg, Dr. Walter Weibel, Edgar Brütsch.

ISBN 978-3-0345-0232-0

Gestaltung/Satz: Arnold & Domnick, Verlagsproduktion – alle Medien, Leipzig

Projektleitung, Lektorat: Edgar Brütsch

Formallektorat: Andreas Lang

Umschlag: Maya Hösli

1. Auflage 2008

Copyright © 2008 Text, Illustration, Ausstattung by Sauerländer Verlage AG (Sauerländer), Oberentfelden/Aarau, Switzerland

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlags.

Sauerländer Verlage AG (Sauerländer),
Ausserfeldstrasse 9, 5036 Oberentfelden

www.sauerlaender.ch

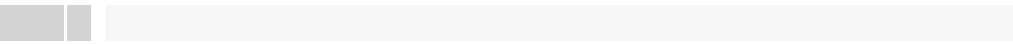
Vorwort

Dieses Buch und die beiliegenden zwei DVDs haben den Anspruch, Theorie und Praxis des Computereinsatzes im Unterricht auf anschauliche Art und Weise zu verbinden. Das Buch fokussiert auf den Einsatz von Computern und Internet im Primarschulunterricht. Es richtet sich an praktizierende und zukünftige Primarlehrpersonen, die sich mit der Frage auseinandersetzen, wie Computer didaktisch und methodisch gewinnbringend und variantenreich im Unterricht eingesetzt werden können. Neben den theoretisch-empirischen Ausführungen zum Computereinsatz vermittelt das Buch eine Reihe von konkreten Umsetzungsideen. Mit zwanzig alltagstauglichen Unterrichtsbeispielen auf zwei DVDs erhalten Primarlehrpersonen ganz konkrete Anregungen zur (modifizierten) Nachahmung, ohne dass dabei der Anspruch erhoben werden soll, die einzig richtigen oder besten Einsatzweisen vorzugeben.

Gleichermassen wendet sich das Buch an Dozierende Pädagogischer Hochschulen und an Kursleitungen in der Weiterbildung von Primarlehrpersonen. Das Buch bietet ein geeignetes Hilfsmittel, die verschiedenen Formen des Computer- und Interneteinsatzes in Lehrveranstaltungen bzw. Kursen zu veranschaulichen. Die Verknüpfung theoretischer Befunde und praktischer Videobeispiele bietet vielfältige Möglichkeiten für anregende Inputs und Diskussionen.

Dieses Buch entstand im Rahmen eines vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF-DORE) geförderten Forschungsprojekts mit dem Namen «ICT im Primarschulunterricht» (ICTiP). Buch und DVDs sind das Werk eines fünfköpfigen Forschungsteams. Zur Realisierung des Projekts waren allerdings die Mithilfe und das Einverständnis vieler Partnerinnen und Partner nötig.

Ganz besonders möchten wir den beteiligten Lehrpersonen unseren herzlichsten Dank aussprechen: Antonia Bolfig (Rickenbach/SZ), Arno Bolfig (Schwyz), Carmen Dusi (Stans), Christian Neff (Goldau), Corinne Schmidt (Goldau), Eva Binggeli-Grimm (Ebikon), Jean Züger (Schübelbach), Josef Vogel (Menzberg), Marco von Euw (Stans), Markus Rothenfluh (Obbürgen), Markus Blum (Hergiswil), Nicole Reichlin (Stans), Othmar Kuhn (Seewen), Paul Zürcher (Zug), Stefan Zumofen (Menznaun),



Thomas Moser (Buchrain), Tony Blunschy (Seewen) und Urs Zehnder-Ulrich (Seewen). Sie haben sich bereit erklärt und es gewagt, ihren Unterricht für Filmaufnahmen zu öffnen. Damit ermöglichten sie einen vielfältigen Einblick in das ICT-gestützte Unterrichtsgeschehen.

Ebenso gebührt unser Dank den über 400 Primarschülerinnen und -schülern, die sich in den videographierten ICT-Lektionen – in der Standardsprache – engagiert am Unterricht beteiligt und laut denkend oder im Dialog mit ihren Lernpartnerinnen und Lernpartnern an den Computern gearbeitet und gelernt, ihre Klasse vorgestellt oder sich auch für Interviews zur Verfügung gestellt haben. Danken möchten wir auch den Schulleitungen und Eltern der gefilmten Kinder für ihr Vertrauen und ihre Einwilligung, dass das Filmmaterial Studierenden, Lehrpersonen und weiteren Bildungsverantwortlichen zugänglich gemacht werden darf.

Wir danken auch herzlich dem Sauerländer Verlag, Apple Schweiz sowie der Bildungsplanung Zentralschweiz für ihre Unterstützung.

Wir hoffen, dass dieses Buch viele Lehrpersonen dazu motivieren wird, Computer und Internet vermehrt zur Bereicherung ihres Unterrichts einzusetzen, und dass wir damit einen Beitrag zur Weiterentwicklung einer pädagogisch und didaktisch fundierten ICT-Nutzung im Primarschulunterricht leisten können.

Inhalt

Einleitung	9
1 ICT in der Primarschule	15
1.1 Integration von ICT	15
1.2 Neue Lernkultur dank ICT?	17
1.3 ICT in den Lehrplänen der Primarstufe	23
1.4 ICT-Ausstattung an Primarschulen	24
1.5 ICT-Nutzung im Unterricht	26
1.6 Typologien der schulischen Computernutzung	31
1.7 Würfelmodell der ICT-Nutzung im Unterricht	33
2 Sich informieren mit ICT	40
2.1 Potenziale des Internets als Informationsquelle	41
2.2 Gefahren der Internetnutzung im Unterricht	45
2.3 Informationskompetenz in den Lehrplänen der Deutschschweiz	49
2.4 Aufbau der Informationskompetenz in der Schule	52
3 Kommunizieren und kooperieren mit ICT	67
3.1 Potenziale der Kommunikation mit ICT	67
3.2 Möglichkeiten der Online-Kommunikation	70
3.3 Kommunikation und Kooperation mit ICT didaktisch gestalten	73
3.4 Risiken der Kommunikation und Kooperation mit ICT	80
3.5 Kommunikation und Kooperation mit ICT in den Lehrplänen der Deutschschweiz	81
3.6 ICT-gestützte Kommunikations- und Kooperationsformen kennen lernen	84
3.7 ICT-gestützte Kommunikation und Kooperation im Unterricht nutzen	85
3.8 ICT-gestützte Kommunikation und Kooperation reflektieren	99

4	Üben, experimentieren und spielen mit ICT	103
4.1	Verankerung im Lehrplan	104
4.2	Kategorisierung von Lernsoftware	106
4.3	Methodisch-didaktische Aspekte beim Einsatz von Lernsoftware	110
4.4	Potenziale beim Üben, Experimentieren und Spielen	112
4.5	Grenzen und Gefahren beim Üben, Experimentieren und Spielen	117
4.6	Üben	118
4.7	Experimentieren	122
4.8	Spielen	126
5	Gestalten und präsentieren mit ICT	133
5.1	Potenziale der kreativen ICT-Nutzung	135
5.2	Kreatives Arbeiten mit ICT in den Lehrplänen der Deutschschweiz	136
5.3	Schreiben und gestalten von Texten mit ICT	138
5.4	Zeichnen, malen und bearbeiten von Bildern mit ICT	151
5.5	Musizieren und bearbeiten von Aufnahmen mit ICT	161
5.6	Filmen und bearbeiten von Videos mit ICT	165
5.7	Zahlen berechnen und darstellen mit ICT	167
5.8	Daten sammeln, organisieren, verwalten und abrufen mit ICT	169
5.9	Multimediales Gestalten mit ICT	170
5.10	Präsentieren mit ICT	171
5.11	Publizieren mit ICT	173
6	Qualität des ICT-Einsatzes im Unterricht	176
6.1	Drei Ebenen der Qualitätsbestimmung	177
6.2	Qualität des Unterrichts	177
6.3	Qualität der Medien	179
6.4	Qualität des ICT-Einsatzes	188

7	Videoeinsatz in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen	204
7.1	Über die Videobeispiele in diesem Buch	204
7.2	Bildungspotenziale von Videomedien	205
7.3	Varianten von Unterrichtsvideos	206
7.4	Video in der Lehrpersonenbildung	208
7.5	Videographieren im Unterricht	213
8	Überblick über die Videolektionen	223
8.1	Aufbau der beiliegenden DVDs	223
8.2	Die Arbeit mit den DVDs	225
8.3	Videolektion 1.1 WebQuest zum Thema Wasser	227
8.4	Videolektion 1.2 Sich informieren über Wasservögel	229
8.5	Videolektion 1.3 Planen eines Klassenlagers	231
8.6	Videolektion 2.1 Einführung in das Schreiben von E-Mails	233
8.7	Videolektion 2.2 Schreiben einer verlinkten Geschichte	235
8.8	Videolektion 2.3 E-Mail-Projekt mit Partnerklasse	237
8.9	Videolektion 3.1 Üben von Längenmassen und Grundoperationen	239
8.10	Videolektion 3.2 ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht	241
8.11	Videolektion 3.3 Programmieren mit Lego Mindstorms	243
8.12	Videolektion 3.4 Geometrisches Konstruieren	245
8.13	Videolektion 4.1 Texte schaffen und Textverständnis	247
8.14	Videolektion 4.2 Planen eines Vortrags mit Internet und Word	249
8.15	Videolektion 4.3 Zeichnen mit Ani Paint	253
8.16	Videolektion 4.4 Zeichnen mit Apple Works	255
8.17	Videolektion 4.5 Projektarbeit in der Begabtenförderung (2.-3.Kl.)	257
8.18	Videolektion 4.6 Herstellen eines Fehlersuchbildes	259
8.19	Videolektion 4.7 Projektarbeit in der Begabtenförderung (4.-5. Kl.)	261
8.20	Videolektion 4.8 Gestalten einer Photostory mit PowerPoint	263
8.21	Videolektion 4.9 Herstellen eines Trickfilms mit iMovie	265
8.22	Videolektion 4.10 Visualisieren von Daten mit Excel	267

Literatur	270
Abbildungsverzeichnis	297
Tabellenverzeichnis	299
Autoren	302

Einleitung

Dieses Buch ist das Resultat des Forschungsprojekts «ICT im Primar-schulunterricht» (ICTiP), das am Institut für Medien und Schule der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz – Hochschule Schwyz von 2005 bis 2007 durchgeführt und vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt wurde¹.

Die Ausgangslage dieses Forschungsprojekts bildete der aufgrund schweizerischer und internationaler Studien empirisch mehrfach bestätigte Befund, dass Computer im Unterricht in der Schweiz (und Deutschland) trotz vorhandener Ausstattung verhältnismässig selten genutzt werden (OECD, 2001; Niederer, Greiwe, Pakoci & Aegerter, 2002; BMBF, 2003; Elsener, Luthiger & Roos, 2003; BECTA ICT Research, 2004). Dieser Befund gilt noch heute, obwohl sich die Infrastruktur in den letzten Jahren deutlich verbessert hat. Die aktuellsten Daten zeigen, dass nur gerade gut ein Viertel (26.4%) aller Primarlehrpersonen Computer mehrmals wöchentlich im Unterricht derart einsetzen, dass die Schülerinnen und Schüler damit arbeiten und üben können (vgl. Barras & Petko, 2007, 118f.). Im Kontrast dazu wird der Computereinsatz heute von der Mehrheit der Fachleute aus Erziehungswissenschaft, der Unterrichtspraxis und der Bildungspolitik als bedeutendes Bildungsmedium des Primarstufenunterrichts anerkannt. Medienkompetenz gilt als Schlüsselfähigkeit in der Informations- und Wissensgesellschaft (z.B. Baacke, 1997; Groeben, 2002). Von einer frühen Nutzung der ICT (Information and Communication Technologies: dt. Informations- und Kommunikationstechnologien) in der Schule wird eine Verbesserung und Erweiterung der Lehr- und Lernprozesse und eine breite Förderung der Medien- und Informationskompetenz erwartet.

Die Gründe für diese Diskrepanz zwischen hoher theoretischer Erwartung und geringer praktischer Umsetzung dürften vielfältig sein. Klar ist, dass aus einem hohen technischen Ausstattungsstandard nicht automatisch eine intensive didaktische und pädagogische Nutzung, geschweige denn

¹ Beitrag Nummer: 13DPD3-108429

eine Qualitätsverbesserung des Lehrens und Lernens im Unterricht einhergeht, wenngleich eine ungenügende Anzahl Computer für Lernende von den Schulverantwortlichen als ein wichtiger Hinderungsgrund wahrgenommen wird (Barras & Petko, 2007, 105). Dass aber selbst an optimal mit ICT ausgestatteten Schulen nicht unbedingt eine intensive Nutzungskultur vorherrscht, hat in der Schweiz die Studie «ICT-Nutzung an High-Tech-Schulen» von Elsener et al. (2003) gezeigt. Als wichtigste Ursachen für die erst zurückhaltende Nutzung konnten folgende zwei Faktoren herausgefiltert werden:

- **Fehlende Überzeugung vom pädagogischen Mehrwert:**
«Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass Lehrpersonen dem Computer dann einen prominenten Stellenwert in ihrem Unterricht zuweisen, wenn sie einerseits überzeugt sind vom pädagogischen Nutzen der Arbeit am Computer und andererseits über fortgeschrittene Anwenderkenntnisse verfügen» (a.a.O., 1).
- **Mangel an konkreten Unterrichtsszenarien**
«Die Hinweise verdichten sich, dass Lehrpersonen den Computer im Unterricht häufiger einsetzen würden, wenn sie mehr sinnvolle Unterrichtsszenarien und methodische Varianten kennen würden, wie sie den Unterricht mit wenigen Computerarbeitsplätzen organisieren können» (a.a.O., 1).

Wie diese Resultate verdeutlichen, ist die Einsicht entscheidend, dass Computer nicht Selbstzweck sind, sondern einen pädagogischen und didaktischen Mehrwert für den Unterricht besitzen können. Elsener et al. vermuten auch, dass es den Lehrpersonen an sinnvollen ICT-Unterrichtsszenarien mit methodischen Varianten mangelt, die aufzeigen, wie Unterricht auch mit wenigen Computerarbeitsplätzen organisiert werden kann. Der Mangel an methodisch-didaktischen Kenntnissen und Fertigkeiten bei den Lehrpersonen wird auch in der Studie von Barras & Petko (2007) von den Schulverantwortlichen als wichtigstes Hindernis für die ICT-Integration gesehen. Weitere Hindernisse, die einer intensiveren ICT-Nutzung im Unterricht im Wege stehen, orten sie beim Zeitmangel zur Vorbereitung von ICT-Lektionen und bei der fehlenden Motivation der Lehrpersonen hinsichtlich des ICT-Einsatzes.

Mehrwerte und konkrete Einsatzmöglichkeiten lassen sich aber nicht durch abstrakte Auflistungen potenzieller Vorteile des Lernens mit Computern vermitteln. Stattdessen müssen sie anhand von konkreten Unterrichtslektionen erfahrbar und diskutierbar gemacht werden. Es braucht ein konkretes didaktisches Inhaltswissen («pedagogical content knowledge», vgl. Shulman, 1986), wann und wie Computer sinnvoll im Unterricht eingesetzt werden können.

Daher wird heute in vielen Projekten versucht, möglichst konkrete (pädagogische) Szenarien für den Computereinsatz in Primar- bzw. Grundschulen zu entwickeln. Die Sammlung solcher Fallstudien geschieht einerseits systematisch in grösseren Projektzusammenhängen, z.B. in der internationalen OECD Studie «ICT and the Quality of Learning», in der internationalen IEA Studie «SITES-M2» oder im deutschen SEMIK-Projekt, andererseits (in unterschiedlicher Qualität) auf einer Reihe von Internetplattformen (www.educa.ch) sowie in ICT-bezogenen Lehrmitteln und in Einzelpublikationen. Dabei ist jedoch zu fragen, ob diese schriftlichen Sammlungen den gewünschten Impulswert für einzelne Lehrpersonen besitzen.

Demgegenüber haben videobasierte Fallbeispiele eine Reihe von Vorteilen: Sie bieten eine hohe Anschaulichkeit und Realitätsnähe und ermöglichen es zudem, komplexe Prozesse wie das Unterrichtsgeschehen abzubilden und dauerhaft verfügbar zu machen. Damit können sie als konkretes Anschauungsmaterial für eine intensive Auseinandersetzung mit der Spannweite möglicher Schulpraxis dienen. Sie bieten gemäss dem Ansatz der situierten Kognition nach Lave & Wenger (1991) eine authentische Brücke von der Theorie zur tatsächlichen Schulpraxis. Das Lernen von theoretischen Begriffen geschieht in enger Auseinandersetzung mit dem lebensnahen Geschehen, auch wenn dieses zunächst nur in der Beobachtung und nicht zugleich in der Teilnahme erfahrbar wird. Für Vertreter des Ansatzes der kognitiven Flexibilität liegt ein wichtiges Merkmal beim Lernen mit Videos in der Möglichkeit, dass Studierende und Lehrpersonen einen Videofilm unter verschiedenen Perspektiven ansehen können. Dahinter steht die von Spiro & Jehng (1990) in Bezug auf Hypertexte vertretene Ansicht, dass eine wiederholte Annäherung an ein Sachgebiet aus verschiedenen Blickwinkeln die kognitive Beweglichkeit in Bezug auf den jeweiligen Sachverhalt erhöhen kann. Dies führt gerade in komplexen Wissensbereichen zu handlungspraktisch verwertbarerem Wissen. Videos bilden in diesen skizzierten Ansätzen hauptsächlich einen Kristallisationspunkt der gemeinsamen fachlichen Diskussion und erst in zweiter Line auch mögliche Vorgaben zum nachvollziehenden «Lernen am Modell». Videos sind keine Selbstlernmedien, sondern dienen vielmehr der Konstruktion eines gemeinsamen Verständnisses einer Gemeinschaft von Wissenschaftlern und Praktikern.

An diesen knapp skizzierten Positionen zeigt sich, dass Video-Fallbeispiele heute als vielversprechende Medien der Lehrpersonenbildung gelten. Angesichts der Angebots-Nutzungslücke im Bereich des ICT-Einsatzes im Unterricht ist es daher naheliegend, die Potenziale von Videos zur Nutzungsintensivierung von ICT in der Primarschule einzusetzen.

Vor diesem Hintergrund wurde im Forschungsprojekt «ICT im Primarschulunterricht» (ICTiP) in enger Kooperation mit ICT-Kaderlehrpersonen ein Spektrum von «good-practice»-Modellen entwickelt und mittels Video dokumentiert.

Der Projektplan umfasste drei Phasen:

1. In einer ersten Phase wurde der empirische und theoretische Stand der Forschung zur ICT-Nutzung in Primarschulen systematisch gesichtet. Ausgehend von der Frage, welche Typologien bzw. Typisierungsversuche des Computereinsatzes unterschieden werden, wurde eine umfassende Literaturrecherche in der Fachliteratur durchgeführt, welche Bücher, Zeitschriftenartikel, Forschungs- bzw. Evaluationsberichte, statistisches Material, Fallstudien, Datenbanken mit einem Schwergewicht auf Publikationen der letzten zehn Jahre in allen relevanten deutschsprachigen Quellen und einem grösseren Teil der englischsprachigen Fachliteratur (OECD, GB, USA, Kanada, Australien, Japan) umfasste. Sie wurde in zwei Wellen durchgeführt (mit einer Hauptwelle, die im Juli 2005 abgeschlossen wurde, und einer Ergänzungswelle mit Stichproben in der Zeit von März und April 2006). Insgesamt wurden auf diese Weise 74 Typologien gefunden, denen unterschiedliche Ansätze zugrunde lagen und die verschiedene Perspektiven fokussierten. Diese Typologien wurden nochmals zu acht Kategorienfamilien verdichtet. Anschliessend wurde auf der Grundlage von drei Kategorien eine eigenständige Typologie der Einsatzformen des Computers im Primarschulunterricht entwickelt, die sich als Würfelmodell abbilden lässt. Leitend dabei waren die Kriterien der Klarheit, Prägnanz und Transparenz des Modells, der Vollständigkeit, Eindeutigkeit und Praxistauglichkeit (vgl. Kap. 1.7, S. 38.)
2. In einer zweiten Phase wurden die vier Nutzungstypen durch Videoaufnahmen dokumentiert. Jeder Typus wurde dabei in mindestens drei Lektionen auf verschiedenen Klassenstufen konkretisiert und videographiert. Insgesamt wurden 24 Lektionen im gewohnten Rahmen des eigenen Schulzimmers und weitestgehend ohne Inszenierungen gefilmt. Die aufgezeichneten Lektionen wurden mit Lehrplanbezug, Unterrichtsmaterialien, Kontextinformationen sowie den Kommentaren von Lehrpersonen und teilweise auch Experten ergänzt. Aus den gesammelten Materialien wurden zwei DVDs mit zwanzig Videolektionen samt Begleitdokumentation (auf der DVD) in Kombination mit diesem Buch produziert. Sie bilden eine anschauliche Grundlage zur Einbettung der Computernutzung im Schulalltag und lassen sich optimal in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen einsetzen.

3. In einer dritten Projektphase wurde der Einsatz der Videolektionen in der Lehrpersonenausbildung im Rahmen der Ausbildung an der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz erprobt und evaluiert. Unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten wurden dabei systematisch variiert und verglichen. Dabei wurde untersucht, welches methodische Vorgehen beim Einsatz von Video-Fallbeispielen am ehesten dazu geeignet ist, das Wissen der Studierenden über pädagogisch-didaktische und psychologische Aspekte der ICT-Integration im Unterricht auszdifferenzieren und die Einstellungen gegenüber der schulischen ICT-Nutzung positiv zu beeinflussen.

Um die verschiedenen ICT-Nutzungstypen in «good-practice»-Lektionen dokumentieren zu können, war das Projekt auf Primarlehrpersonen angewiesen, die sich als Projektpartnerinnen und -partner für die Videoaufnahmen zur Verfügung stellten. Die Auswahl der Lehrpersonen folgte weitgehend der qualitativen Methode des selektiven Sampling, d.h. es wurde keine für die Zentralschweizer Primarschulen repräsentative Auswahl angestrebt, sondern es wurden gezielt Lehrpersonen gesucht und angefragt, welche ICT schon seit längerem in ihrem Unterricht regelmäßig und in selbstverständlicher Weise nutzen und welche sich als sogenannte ICT-Kaderlehrpersonen und/oder ICT-Kursleiterinnen und -leiter profiliert haben. Dazu wurden die Bildungsplanung Zentralschweiz und sämtliche ICT-Fachberatungsstellen der sechs Zentralschweizer Kantone (LU, SZ, ZG, OW, NW, UR) angefragt, woraufhin wir eine Liste der kantonalen ICT-Kaderlehrpersonen erhalten haben, die entweder als kantonale ICT-Multiplikatoren (z.B. im Kt. Zug die ICT-Animatoren, im Kt. Schwyz das ICT-Kaderteam usw.) tätig waren und/oder die F3-«Kaderausbildung im Bereich Medienpädagogik und neue Medien» (KA-MEZ) erfolgreich absolviert hatten, die im Rahmen der Bildungsinitiative «Public Private Partnership – Schulen im Netz» durchgeführt wurde. Aufgrund dieser Liste wurden gezielt ca. 40 Primarlehrpersonen schriftlich angefragt und zu einer ersten Koordinationssitzung eingeladen. Obschon bei der Auswahl auf eine ausgewogene Verteilung von Lehrerinnen und Lehrern geachtet wurde, machten letztlich die weiblichen Lehrpersonen nur einen Viertel aus.

1 ICT in der Primarschule

1.1 Integration von ICT

Die Abkürzung «ICT» hat sich in den letzten Jahren international – innerhalb und ausserhalb der Pädagogik – durchgesetzt und steht für die (digitalen) Informations- und Kommunikationstechniken bzw. -Technologien (engl. «Information and Communications Technology»). Der englische Begriff hat inzwischen im deutschen Sprachraum Bezeichnungen wie EDV, IT oder IKT weitgehend ersetzt. Der Begriff «ICT» kennzeichnet dabei zwei Entwicklungen, die sich von früheren deutlich abhebt (vgl. Stevenson, 1997; UNESCO, 2002). Erstens wird in verstärktem Masse der kommunikative Aspekt gegenüber dem technischen und informationsverarbeitenden als mindestens gleichbedeutend betont; zweitens geht die Bezeichnung über den vorherrschenden Computer (PC) mit seinen Peripheriegeräten hinaus und schliesst neben Computer-Hardware auch weitere technische Geräte, Programme und Internetdienste mit ein, z.B. Mobiltelefone mit ihren zahlreichen technischen Möglichkeiten, Präsentationsgeräte wie Beamer, interaktive Wandtafeln, digitale Photoapparate und Videokameras (DV-Camcorder), programmierbares Spielzeug, Videokonferenz-Werkzeuge usw.

Der Begriff «ICT» hebt sich auch klar vom Begriff «Informatik» ab (vgl. Hartmann, Näf & Reichert, 2006) und geht im pädagogisch-didaktischen Diskurs zumeist mit einem integrativen Ansatz des Einsatzes von digitalen Medien einher. Demgegenüber versteht sich die Informatik als die Wissenschaft von der systematischen und insbesondere automatischen Verarbeitung von Informationen mit Hilfe von Rechenanlagen, die sich aus der Mathematik entwickelt hat. «Informatik» wird heute in der Schweiz und vielen anderen Ländern als eigenständiges Unterrichtsfach auf der Sekundarstufe I gelehrt, wobei zumeist im Rahmen dieses Fachs das Tastaturschreiben und die Anwendung verschiedener Büro-Programme und weniger konzeptionelles Wissen der Informationsverarbeitung vermittelt wird (vgl. kritisch dazu Hartmann et al., 2006).

Auf der Primarstufe wurde der Einsatz von ICT in allen Schweizer Kantonen von Anfang an unter dem integrativen Ansatz verfolgt mit dem Ziel,

Computer und Internet im Unterricht zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen zu nutzen. Statt «*learn to use ICT*» – was auf der Sekundarstufe I im Rahmen des Fachs Informatik praktiziert wird – lautete auf der Primarstufe der Leitsatz «*Use ICT to teach and learn*» (SFIB, 2004). Damit wandte man sich bewusst gegen das kursorische und softwarebezogene «Lernen auf Vorrat» und gewichtete den Computer als vielfältiges Werkzeug im Dienste von Lern-, Arbeits- und Kommunikationsprozessen im Unterricht.

Ein wesentliches Merkmal der Integration von ICT ist es, Computer, Drucker, Scanner und weitere digitale Medien möglichst am Arbeitsplatz der Schülerinnen und Schüler zur Verfügung zu stellen, sei es im Klassenzimmer selbst oder in Form einer Medienecke bzw. Medieninsel in öffentlichen Räumen, die mehrere Klassen nutzen können. Der unmittelbare Zugang zu ICT-Geräten erlaubt es, die Geräte spontan nach Bedarf und in offenen Lehr- und Lernformen für das individuelle Arbeiten einzusetzen. Nur wenn die Geräte immer griffbereit sind, werden sie zu einem integrierten Teil des alltäglichen Unterrichts in (fast) allen Fächern. Demgegenüber sind mit dieser Infrastruktur natürlich didaktische Arrangements nicht möglich, bei denen ein Gerät pro Lernendem erforderlich wäre (wie z.B. beim individuellen Produzieren von Texten). Beim integrierten Ansatz können Lehrpersonen Computer zumeist nur für individuelle Arbeiten oder Gruppenaufträge einplanen und müssen darum parallele Unterrichtsprogramme und methodische Alternativen bereithalten. Um phasenweise auch mit der halben oder gar ganzen Klasse am Computer arbeiten zu können, haben viele Schulen in letzter Zeit sogenannte «Notebook-Pools» angeschafft, also eine Anzahl von mobilen Geräten, die von mehreren Klassen bzw. der ganzen Schule genutzt werden können und bei Bedarf im eigenen Klassenzimmer sehr flexibel einsetzbar sind. Nach Gebrauch können diese in einem abschliessbaren Wagen (Rollcontainer) verstaut werden, der über einen Stromanschluss verfügt, um die Batterien der Geräte wieder aufzuladen. Notebooks werden häufig zusammen mit einem drahtlosen Netzwerk (Wireless LAN) eingesetzt, um den Zugang zum Internet und zumeist auch zu File-Servern und Druckern zu ermöglichen (vgl. Ingold & Senn, 2006). Gegenüber fest installierten Computern haben Notebooks den Vorteil, dass sie Platz sparend sind, überall hin mitgenommen werden können und sich ohne grossen Aufwand aufbauen und auch wieder wegräumen lassen. Untersuchungen (vgl. Schaumburg & Issing, 2002; Häuptle & Reinmann, 2006) zeigen, dass die Einführung von Notebooks schülerzentrierten Unterricht und eigenverantwortliches Bearbeiten komplexer Aufgabenstellungen begünstigt und häufiger mit offenen Unterrichtsformen, selbständigem und kooperativem Lernen einhergeht. Mobile Computer werden im Unterricht

auch häufiger genutzt, da sie nicht so stark dominieren wie Desktop-Computer, flexibler einsetzbar sind und die gewohnten Unterrichtsroutinen weniger unterbrechen (BECTA, 2004).

Das Einrichten von eigentlichen *Computerräumen* ist daher auf der Primarstufe weder nötig noch empfehlenswert, meistens aufgrund der fehlenden Räume auch gar nicht möglich. Viele Kantone raten aber auch darum von Computerräumen ab, weil diese einige Nachteile mit sich bringen (vgl. Döbeli Honegger & Näf, 2004). Die Erfahrung an Schulen mit Computerräumen (statt verteilten Geräten in den Klassenzimmern) zeigt nämlich, dass viele Lehrpersonen, insbesondere jene mit geringen ICT-Erfahrungen, nur selten ihren Unterricht in den Computerraum verlegen. Metz (2003) beschreibt in seinem Artikel «Die Angst des Lehrers vor dem Computerraum» treffend die Unsicherheit vieler Lehrpersonen, die durch das Ausgeliefertsein an eine unberechenbare Technik ausgelöst wird (das Internet funktioniert nicht, der Lehrerrechner stürzt ab, das Passwort wird nicht angenommen usw.). Zusammen mit mangelnden mediendidaktischen Kenntnissen führt dies häufig dazu, dass Computerräume den wenigen technisch versierten Lehrpersonen und «Computerfreaks» überlassen werden.

Empirische Studien zeigen, dass die meisten Primarschulen bei der Integration der ICT die Vorgaben oder Empfehlungen der Kantone umgesetzt haben und dementsprechend die Computer zum grössten Teil in den Klassenzimmern positioniert haben. Zwischen 75% bis 90% der Computer befinden sich somit dort, wo die Schülerinnen und Schüler lernen und arbeiten (vgl. z.B. Niederer et al., 2002; Schrackmann, 2004; Wirthensohn, 2007; Barras & Petko, 2007).

1.2 Neue Lernkultur dank ICT?

Der Einsatz von ICT ist in den letzten Jahren häufig im Zusammenhang mit dem Konzept der Lernkultur diskutiert worden (vgl. Krapf, 1999; Helmke, 2005, 66ff.; Arnold & Schüssler, 2007; Mitzlaff, 2007a). Obwohl der Begriff der «Lernkultur» nur schwer zu fassen ist, kann er mit Weinert (1997) verstanden werden als «Gesamtheit der für eine bestimmte Zeit typischen Lernformen und Lehrstile sowie die ihnen zugrunde liegenden anthropologischen, psychologischen, gesellschaftlichen und pädagogischen Orientierungen» (a.a.O., 12).

Mit dem integrativen Ansatz der ICT-Nutzung geht oft die Erwartung einher, dass der computerunterstützte Unterricht auf vielfältige Weise eine neue Lernkultur fördern würde, bei der Schülerinnen und Schüler verstärkt eigenständig und problembasiert lernen und die Lehrpersonen mehr Lernprozesse anregen und begleiten als Wissen vermitteln (vgl. Moser, 2007). Konkret wird mit dem Einsatz von ICT häufig die (mehr oder weniger begründete) Hoffnung verbunden, dass verschiedene Elemente einer neuen Lernkultur gefördert würden (vgl. Scheuble, 2006; Mitzlaff, 2007a), die nachfolgend dargestellt werden:

■ *ICT fördern die innere Differenzierung*

Während des üblichen Klassenunterrichts lässt sich der Computer als Differenzierungsinstrument einsetzen. Einzelne Lernende oder Lerngruppen führen am Computer Übungen durch oder bearbeiten bestimmte Lernaufgaben, während ihre Mitschülerinnen und Mitschüler anderen Aufgaben nachgehen. Sowohl zur Unterstützung von Kindern mit Lernschwierigkeiten als auch zur Begabungsförderung ist diese Form des Computereinsatzes sinnvoll.

■ *ICT fördern das selbständige Lernen*

Bei der Freiarbeit entscheiden die Schülerinnen und Schüler individuell, welcher Aufgabe sie sich widmen möchten. In solchen didaktischen Settings (z.B. Wochenplan oder Werkstattunterricht) kann der Computer eingesetzt werden, damit Schülerinnen und Schüler selbstgesteuert lernen und arbeiten können.

■ *ICT fördern eine Fehlerkultur*

Bei der Nutzung der ICT dürfen Fehler gemacht werden, denn diese lassen sich in den meisten Fällen wieder rückgängig machen. Dies eröffnet den Schülerinnen und Schüler neue Motivationen und neue Verhaltensalternativen. Der Computer ermöglicht durch seine endlose Geduld und die Wiederholungsangebote ein angstfreies Lernen und aktives Ausprobieren.

■ *ICT fördern neue Lernformen*

Das Vorhandensein von zumeist wenigen Geräten pro Klassenzimmer erschwert das gleichzeitige Arbeiten einer ganzen Klasse am gleichen Lerngegenstand. Allein schon dadurch werden zwangsläufig Unterrichtssequenzen mit frontaler Instruktion reduziert und neuere Lernformen erforderlich, die von den Schülerinnen und Schülern eine erhöhte Selbständigkeit und Verantwortung verlangen (Ingold & Senn, 2006). Computer unterstützen gleichzeitig projektartiges Arbeiten, indem sie den Lernenden als Werkzeug bei der Projektplanung, bei der gemeinsamen Bearbeitung der Problemstellung,

beim Abfassen von Projektberichten, der Dokumentation der Ergebnisse oder auch bei der Informationssuche dienen.

■ *ICT verändern die Rolle der Lehrperson*

Der Einsatz von ICT verändert die Rolle der Lehrperson. Der Einbezug externer Wissensquellen (Internet, CD-ROM, Datenbanken, externe Expertinnen und Experten) durch die Lernenden erfordert eine Umorientierung der Lehrperson und Erweiterung der traditionellen Rolle als Wissensvermittlerin. Lehrpersonen müssen nicht mehr alles wissen, sondern übernehmen zunehmend die Rolle der helfenden Begleiterin und Beraterin, des Organisators und Motivators, der Trainerin und des Moderators von Lernprozessen.

In Fallstudien hat sich gezeigt, dass sich diese Wirkungen keinesfalls automatisch einstellen, weshalb mittlerweile davon ausgegangen wird, dass ICT weniger «als Katalysator» und eher als aktiv zu betätigender «Hebel» für die Veränderung von Schul- und Unterrichtskultur aufgefasst werden muss (vgl. Venezy & Davis, 2002). Dennoch haben Befürworterinnen und Befürworter des Computereinsatzes in Primarschulen schon frühzeitig eine Affinität zwischen den didaktisch-methodischen Potenzialen der ICT und den reformpädagogischen Ansätzen einer neuen Lernkultur angenommen (vgl. Mitzlaff & Wiederhold, 1990). Ansätze, die bereits vor hundert Jahren auf eine Aktivierung der Lernenden, Differenzierung und Öffnung des Unterrichts zielten, erhielten dadurch neue Aktualität. Vor diesem Hintergrund wird der Einsatz von ICT in den Kontext einer neuen Lernkultur gestellt, welche die Selbsttätigkeit und Selbstorganisation der Lernenden in den Mittelpunkt rückt und grundsätzlich mit Begriffen wie «offener Unterricht» und «Öffnung von Schule», «selbstbestimmtes» und «selbstgesteuertes Lernen», «Individualisierung», «Differenzierung», «Handlungsorientierung», «problemorientiertes und entdeckendes Lernen» beschrieben werden kann (z.B. Beck, Guldemann & Zutavern, 1997; Einsiedler & Götz, 2001).

Die neue Lernkultur konkretisiert sich in didaktisch-methodischen Konzepten wie z.B. Projektunterricht, Werkstattunterricht, Wochenplanunterricht oder Freiarbeit, die auf der Primarstufe bereits stärker etabliert und realisiert sind als auf anderen Schulstufen.

Ihren theoretischen Rahmen finden diese neue Lernkultur und die darin integrierte Arbeit mit den neuen Medien in den Erkenntnistheorien sowie den Lehr- und Lerntheorien eines (gemässigten) Konstruktivismus, der die alte Wissens-Vermittlungs-Didaktik und ihre Strategien des «Beibringens» radikal in Frage stellt. An ihre Stelle tritt die Vorstellung, dass das lernende Kind als aktiv handelndes System in jedem Fall seine eigene geistige Welt aus den Anregungen der Umwelt konstruiert (vgl. Reusser,

1998, 2006; Landwehr, 2001). Damit wird der aktive, konstruktive und autonome Charakter des schulischen Lernens betont. Weinert (1996; zit. n. Helmke, 2005, 66) beschreibt die vier Merkmale des Lernens, wie es dem neuen Verständnis des Lernens entspricht, wie folgt:

«Lernen ...

- *ist ein aktiver und konstruktiver Prozess* – und somit das Gegenteil von extern vermittelt, passiv aufgenommen und mechanisch verarbeiteter Information. Dieses passive und rezeptive Lernen führt zu einem trägem, d.h. nicht transferierbaren, nicht nutzbarem Wissen.
- ist und wirkt produktiver, wenn das Individuum Gelegenheit hat, das zu erwerbende Wissen und die zu lösenden Probleme als Teil eines subjektiv bedeutungshaltigen Kontextes aufzufassen (*kontextuiertes und situiertes Lernen*).
- erfolgt effizienter, wenn es durch Interesse an den Lerninhalten gestützt und durch selbstwahrgenommene Lernfortschritte stimuliert wird (*intrinsisch motiviertes Lernen*).
- sollte möglichst selbstgesteuert, kontrolliert und verantwortlich sein; wobei allerdings zu beachten ist, dass selbständiges Lernen vor allem in der Kindheit Voraussetzung, Mittel und Ziel der Konstruktion sein muss (*selbstorganisiertes und selbstkontrolliertes Lernen*.)»

Weinert (1996; zit. n. Helmke, 2005, 66; Hervorhebungen im Original)

Von aussen kann dieser Prozess durch gezielte Impulse von Lehrpersonen oder durch Medien lediglich angeregt, nicht aber bestimmt und vollzogen werden.

Diese Vorstellungen erweitern auch die Rolle der Lehrperson: Von der Wissensvermittlerin, die das Wissen, im Extremfall nach dem Modell des Nürnberger Trichters, in die Köpfe der Kinder überträgt, wird sie zunehmend zur Lern(weg)-Begleiterin, Moderatorin oder Coach, die den Schülerinnen und Schülern hilft, eine solide Wissensbasis zu begründen, die diese dann im Laufe eines lebenslangen Lern- und Bildungsprozesses ausbauen, erweitern, neu strukturieren und ggf. auch korrigieren.

Zugleich muss aber betont werden, dass die Dogmatisierung eines bestimmten Rollenverständnisses und die Verabsolutierung progressiver

Unterrichtsmethoden vor dem Hintergrund der empirischen Lehr- und Lernforschung nicht gerechtfertigt erscheinen, da es als erwiesen gilt, dass kein Lehrverfahren und keine Lernstrategie für alle und für alles gleichermassen geeignet wäre (Weinert, 1997, 26). Weinert konnte beispielsweise schon vor Jahren aufgrund empirischer Unterrichtsforschungsbefunde nachweisen, dass die Methode der direkten Instruktion (insbesondere bei schwächeren Schülerinnen und Schülern) ein erfolgreiches didaktisches Verfahren ist, um gute Schulleistungen zu erzielen. Dabei steuert die Lehrperson das Lernen der Klasse, indem sie den Stoff in zweckmässiger Weise untergliedert, neue Informationen in kleinen Schritten erarbeiten lässt oder darbietet, durch Hinweise, Zusammenfassungen und Übungen für die Sicherung des notwendigen Wissens und Könnens sorgt, die Aufmerksamkeit möglichst aller Schülerinnen und Schüler auf die Besonderheiten der jeweiligen Lernaufgabe lenkt, permanent die Fortschritte und Defizite einzelner Kinder registriert und durch Verwendung vielfältiger medialer Massnahmen die auftretenden Lernschwierigkeiten und die entstandenen Wissensdefizite zu überwinden hilft. Trotz der Bewährung des Modells der direkten Instruktion zeigen sich bei extensiver Anwendung dieser Methode bei vielen Schülerinnen und Schülern im Verlauf der Zeit Motivationsprobleme und eine Abnahme der Lernfreude. Der offene, schülergeleitete Unterricht geht demgegenüber zwar mit einer gesteigerten Lernmotivation einher, dies kann allerdings, insbesondere wenn bei den Lernenden Schlüsselkompetenzen des selbstgesteuerten Lernens fehlen, auf Kosten der Lerneffizienz gehen (a.a.O., 24; vgl. auch Pauli, Reusser, Waldis & Grob, 2003).

Die pädagogisch-psychologische Forschung beurteilt daher «weder eine Maximierung offenen Unterrichts noch direkter lehrergesteuerter Instruktion» als Merkmale guten Unterrichts, «sondern eine situationsangemessene, je nach Lernzielen sehr unterschiedliche Dosierung beider Unterrichtsformen» (Helmke, 2005, 238f.). Sie legt darum als Fazit die Kombination verschiedener Lehrmethoden nahe – also ein «Sowohl-als-auch» statt ein «Entweder-Oder». Dieser Ansatz wird auch unter dem Stichwort einer «gemässigt konstruktivistischen Lehr- und Lerntheorie» gefasst (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2006). Dies bedeutet, dass auch eine neue Lernkultur, die sich um Fundierung in der empirischen Forschung und um Bodenhaftung in der Praxis bemüht, altbewährte Methoden des Lehrens mit neuen Wegen und Konzepten selbstbestimmten Lernens verbindet, und zwar jenseits einseitiger pädagogischer Moden, theoretischer Dogmen und bildungspolitischer Pendelschläge. Das Konzept einer «neuen Lernkultur» wird nur dann eine Zukunft haben, wenn es der Vielfalt der Lernformen und -typen ebenso gerecht wird wie der Heterogenität der Lernvoraussetzungen und eine adressatengemässe

Balance zwischen notwendiger Instruktion und selbsttätiger Exploration findet.

Demzufolge werden heute offene Lernformen zumeist nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung zu traditionellen didaktischen Arrangements gesehen. Ideal erscheint ein Unterricht, in dem sich Phasen selbstgesteuerten und weitgehend selbstbestimmten Arbeitens mit Phasen der einführenden, strukturierenden Instruktion und der begleitenden Unterstützung durch die Lehrperson abwechseln (vgl. Mitzlaff, 2007a, 91).

Ob der Einsatz von ICT im Unterricht tatsächlich eine solche Lernkultur fördert, ist empirisch allerdings noch wenig gesichert. Petko, Mitzlaff & Knüsel (2007) haben in ihrer Expertise «ICT an Primarschulen» die wichtigsten und methodisch verlässlichsten Studien der letzten zehn Jahre zum ICT-Einsatz an Primarschulen systematisch gesichtet. Sie stellen fest: «In 14 der 47 analysierten Studien wird nicht nur die veränderte Lehrpersonenrolle, sondern vor allem die Wirkung durch den Einsatz von ICT auf neue Lehr- und Lernformen thematisiert. 13 der 14 Studien weisen auf positive Wirkungen hin, d.h. dass der ICT-integrative Unterricht vermehrt zu projekt- oder problemorientiertem Lernen und anderen neuen Lehr- und Lernmethoden führt, welche einem konstruktivistischen Ansatz subsumiert werden können» (a.a.O., 38).

Die Fallanalysen der SITES M2 Studie (vgl. Kozma, 2003) zeigen etwa in vielen Fällen, dass eine innovative Unterrichtspraxis mit digitalen Medien zu einer Lernkultur mit stärkerer Orientierung an den Lernenden und mit grösseren Anteilen selbstregulierten Lernens führt. Die Lehrpersonen gehen zwar davon aus, dass sich die ICT vor allem in problemorientierten Lernkontexten und offenen Unterrichtsformen optimal integrieren lassen. Zugleich machen sie aber auch deutlich, dass sie beim Lernen mit ICT gleichzeitig lehrerzentrierte Phasen für notwendig halten, die zur Strukturierung und Zusammenführung der Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler dienen.

Demgegenüber berichten Underwood et al. (2005), dass Lehrpersonen häufig zunächst ihre gewohnten Unterrichtsformen mit ICT unterstützen und erst über einen Prozess längerer Nutzung und längeren Experimentierens zu neuen pädagogischen Praktiken gelangen.

Moser (2005) zeigt sich ebenfalls skeptisch, ob Lehrpersonen mit frontalunterrichtlichen Vorlieben durch den Computer automatisch veranlasst werden, neue Formen eines stärker individualisierenden Unterrichts zu erproben. Zu Recht weist er darauf hin, dass sich Computer durchaus auch ganz im traditionellen Sinne einsetzen lassen, ohne dass dabei eine Auflösung des frontalunterrichtlichen Konzepts einhergehen muss. Beispielsweise können Computer jene Schülerinnen und Schüler, die in ei-

nem eng geführten und gleichschrittigen Unterricht schneller vorankommen, solange mit Zusatzaufgaben «beschäftigen», bis die langsameren Schülerinnen und Schüler auch an demselben Punkt angelangt sind – oder sie können als Belohnung für besonders gute Leistungen eingesetzt werden. Moser (2005) ist der Ansicht, dass «neue Lernformen dort durch die elektronischen Medien gut unterstützt werden, wo sie bereits praktiziert werden: Wo Lehrer/innen solche Unterrichtsmethoden bereits pflegen, könnte man vermuten, motiviert der Computer, diese noch entschiedener einzusetzen und vielleicht sogar intensiver damit zu arbeiten» (a.a.O., 45).

1.3 ICT in den Lehrplänen der Primarstufe

Der föderalistische Staatsaufbau der Schweiz spricht den 26 Kantonen die Schulhoheit zu. Daher existieren 26 unterschiedliche kantonale Konzepte für die Integration von ICT an der Volksschule, sofern solche überhaupt vorhanden sind². Dennoch besteht ein weitgehender Konsens in der grundsätzlichen Zielausrichtung: die ICT-Lehrpläne setzen auf eine umfassende Medienbildung und verfolgen als Hauptziel, dass Computer in möglichst vielen Unterrichtsbereichen vielfältig zur Unterstützung von Lehr- und Lernprozessen gezielt genutzt werden sollen. Demgegenüber ist die blossе Anwendung von Programmen oder gar eine reine Software-schulung auf der Primarstufe nur soweit gerechtfertigt, als sie für die Bearbeitung einer konkreten Problemstellung nötig ist.³ Auch inhaltlich gleichen sich die ICT-Lehrpläne der Deutschschweizer Kantone. Die Unterschiede beschränken sich weitgehend auf die Begrifflichkeiten: Das «kreative Arbeiten» wird in einem Lehrplan als «Nutzung und Einsatz» und im anderen als «Nutzung und Gestaltung» bezeichnet – die dahinter liegenden Konzepte bleiben sich aber weitgehend gleich.

Bei der ICT-Lehrplanentwicklung haben die Zentralschweizer Kantone eine Pionierrolle übernommen und 2004 den ersten ICT-Lehrplan für die Primarstufe eingeführt (Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004). Die darin aufgeführten Lernziele orientieren sich klar am integrativen ICT-Ansatz und beziehen sich auf die drei Kompetenzbereiche «Wissen», «Anwen-

² Einen Überblick über die kantonalen Vorgaben hinsichtlich Lehrplänen und Lehrmitteln im Bereich der ICT gibt die Bildungsdirektion des Kantons Zürich (2005a) aufgrund einer Befragung aller kantonalen ICT-Fachstellen. Etwas aktueller ist die tabellarische Übersicht bei Petko et al. (2007, 15).

³ Moser (2005, 130) stellt dazu kritisch fest, dass spezifische Stundengefässe fehlen, in welchen die notwendigen ICT-Kompetenzen gelernt werden, damit die Integration von ICT im Unterricht überhaupt möglich wird.

den» und «Reflektieren». Die Primarschülerinnen und -schüler sollen sich in einer von ICT durchdrungenen Welt zurechtfinden und Computer als vielfältiges Lern- und Arbeitsinstrument erfahren. Zudem wird betont, dass der Computer auf dieser Stufe nicht nur Werkzeug ist, sondern auch zum Unterrichtsgegenstand wird, mit dem sich die Schülerinnen und Schüler im medienpädagogischen Sinne auseinandersetzen sollen. Das heisst, es werden im Unterricht auch Möglichkeiten und Grenzen sowie Chancen und Risiken der Nutzung von ICT thematisiert. Damit wird deutlich, dass es gilt, die Medienkompetenz in einem umfassenderen Sinne zu fördern und die ICT-Integration nicht auf die Routinebildung technischer Fertigkeiten zu reduzieren.

Das Anliegen einer «erweiterten» Medienbildung (Merz-Abt, 2005), welche die Auseinandersetzung mit digitalen und analogen Medien umfasst, wird nicht nur im zentralschweizerischen Lehrplan gewichtet, sondern tritt auch in den Empfehlungen des Kantons Zürich zum erfolgreichen Unterrichten mit Medien und ICT akzentuiert hervor (Bildungsdirektion des Kantons Zürich, 2005b). Zugrunde liegt die Überzeugung, dass die Anliegen der Medienerziehung und der Informatikausbildung aufgrund der zunehmenden Konvergenz der ICT mit den traditionell analogen Medien in einer erweiterten Medienbildung zusammengeführt werden müssen. Damit wird eine umfassende Medienkompetenz für die Arbeit am Computer immer wichtiger (Moser, 2005, 125). In die gleiche Richtung zielen die Bestrebungen der Pädagogischen Hochschule Zürich zur Formulierung von Standards für die schulische Medienbildung (Moser & Scheuble, 2006).

1.4 ICT-Ausstattung an Primarschulen

Es lassen sich in der Schweiz nur wenige nationale Daten zur ICT-Ausstattung an den Primarschulen finden. Die gegenwärtig aktuellste Untersuchung zu den Informations- und Kommunikationstechnologien an schweizerischen Volksschulen hat die Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen (SFIB) zusammen mit dem «Institut für Medien und Schule» der PHZ Schwyz im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie (BBT) im ersten Halbjahr 2007 durchgeführt (Barras & Petko, 2007). Die Untersuchung hatte das Ziel, den Stand und die Entwicklung der ICT-Integration in Schweizer Schulen der Primarstufe und Sekundarstufen I und II zu messen und die Entwicklung im Zeitraum zwischen 2002 und 2007 zu dokumentieren.

Die Ergebnisse zeigen, dass unterdessen fast alle Primarschulen (98.4%) über Computer verfügen, die dauerhaft für den Unterricht verwendet wer-

den können. Die durchschnittliche Anzahl von Primarschülerinnen und -schülern pro Computer ist in den letzten sechs Jahren deutlich gesunken. Zurzeit teilen sich 7.7 Lernende einen Computer (2001 waren es noch 16.4 Lernende pro Computer). Bei 38.6% der Primarschulcomputer handelt es sich dabei um mobile Geräte (vgl. ebd.). Angestrebt wird mittelfristig ein Computer-Schüler-Verhältnis von 1:5, was die Ausstattung der Klassenräume mit 4 bis 5 Computern bedingen würde (vgl. Moser, 2005, 26).

Bei mehreren Untersuchungen zeigt sich allerdings, dass «insbesondere bei den Primarschulen viele sehr gut ausgerüstete Schulen vielen schlecht ausgerüsteten gegenüberstehen» (Anderes, 2005). Bei Schwyzer Primarschulen reichte etwa die Bandbreite der Computerdichte von 1.6 bis 98 Kindern pro Computer, abgesehen von einigen wenigen Schulen, die noch gar keine Computer besaßen (Schrackmann, 2004). Diese riesigen Ausstattungsunterschiede sind die Folge des weit verbreiteten Subsidiaritätsprinzips, denn in den meisten Kantonen der deutschsprachigen Schweiz sind allein die Gemeinden für die Computerausstattung ihrer Primarschulen zuständig. Da diese aufgrund unterschiedlicher finanzieller Ressourcen mehr oder weniger in die ICT-Infrastruktur investieren können, variiert die Computerdichte auf kommunaler Ebene stark. Um solche Unterschiede zu vermindern und die Chancengleichheit der Bildung zu gewährleisten, werden in einigen Kantonen minimale ICT-Ausstattungsbedingungen definiert und eingefordert. So müssen beispielsweise in den Kantonen Zürich und Schwyz mindestens zwei internetfähige Computer pro Klasse zur Verfügung stehen.

Die Untersuchung von Barras & Petko (2007) zeigt ausserdem, dass 73.6% der Primarschul-Computer direkt in den Klassenzimmern installiert sind. Dies steht im Gegensatz zum hauptsächlichen Standort auf höheren Schulstufen. Ab Sekundarstufe I stehen Computer mehrheitlich in spezialisierten Computerräumen.

Auch die Internetanbindung an den Schweizer Primarschulen hat sich durchgesetzt. Ende 2001 verfügten nur gut die Hälfte der Primarschulen über einen Internetanschluss (vgl. a.a.O., 91f.). Seither ist dieser Anteil deutlich angestiegen, so dass das Internet nun definitiv auch in die Primarschulzimmer Einzug hält und heute fast allen Schulen (94.1%) zur Verfügung steht. Allerdings beschränkt sich dieser Zugang noch häufig auf einzelne Geräte und ist teilweise allein den Lehrpersonen vorbehalten. Der Trend geht jedoch klar in Richtung eines umfassenden Netzzugangs für alle Computer einer Schule, so dass vermehrt auch Schülerinnen und Schüler auf das World Wide Web zugreifen können.

Massgeblich gefördert wurde diese Entwicklung durch die Initiative «Schulen ans Internet» (SAI) der Swisscom als Bestandteil der eidgenössischen Bildungsinitiative «Schule im Netz - PPP-SiN», die allen Schulen der Primar- und Sekundarstufe seit 2001 einen kostenlosen und breitbandigen Internet- Zugang zur Verfügung stellt. Gemäss Angaben der Swisscom sind Ende September 2007 fast 5'400 Schulen ans Netz angeschlossen, davon rund 4'000 Primarschulen (vgl. Swisscom, 2007).

1.5 ICT-Nutzung im Unterricht

Die ICT-Ausstattungsquoten der Schulen lassen noch keine Aussagen über die Quantität und Qualität der ICT-Nutzung im Unterricht zu. Funktionalisierende Computerarbeitsplätze in genügender Anzahl stellen zwar zusammen mit einem effizienten Support und kollegialen Beratungsangeboten wichtige Voraussetzungen für den schulischen ICT-Einsatz dar, dennoch hängt die Computernutzung massgeblich von der einzelnen Lehrperson ab. Zum einen wird die Häufigkeit des ICT-Einsatzes im Unterricht wesentlich von der persönlichen Medienkompetenz der Lehrperson und von der subjektiven Gewichtung dieser Fähigkeiten als notwendige Schlüsselkompetenzen beeinflusst (Moser, 2005, 11), zum anderen spielen ihre methodisch-didaktischen Kompetenzen wie auch ihre Überzeugung, ICT im Unterricht sinnvoll und gewinnbringend einsetzen zu können, eine entscheidende Rolle (Elsener et al., 2003, 10). Allerdings konnten auch eine ganze Reihe von Studien zeigen, dass nicht allein die einzelne Lehrperson Schlüssel zum regelmässigen und erfolgreichen Einsatz von ICT in Schulen ist, sondern vorgeordnet die Schule als lernende Organisation (vgl. Petko et al., 2007). Dazu gehören beispielsweise eine gemeinsam entwickelte Vision zum Einsatz von ICT, eine regelmässig angepasste Umsetzungsstrategie sowie Regelungen zur alltäglichen Nutzung.

Zur aktuellen ICT-Nutzung an Schweizer Schulen macht wiederum die Studie von Barras & Petko (2007) Aussagen. Die Ergebnisse zeigen, dass etwas mehr als 40% der Primarlehrpersonen Computer und Internet mehrmals wöchentlich für Unterrichtszwecke nutzt. Von den befragten Primarlehrpersonen lassen 26.4% die Schülerinnen und Schüler in der Klasse, in der sie das grösste Pensum haben, mehrmals wöchentlich mit ICT arbeiten. Auf der Primarstufe werden Computer am häufigsten für den Einsatz von Lernprogrammen und für Spiele genutzt (vgl. ebd.). Rund ein Viertel der Primarlehrpersonen setzen mehrmals in der Woche Lernprogramme ein, 14% der Lehrpersonen nutzen Computer mehrmals in der Woche zum Spielen im Unterricht.

Tab. 1 Schüleraktivitäten mit Computern mehrmals pro Woche (vgl. Barras & Petko, 2007, 122)

Tätigkeiten am Computer	Nutzungshäufigkeit (mehrmals in der Woche)
Lernprogramme	25.3%
Spiele	14.4%
Internetrecherchen	6.2%
Zeichnen	3.5%
Textverarbeitung	3.4%
Tastaturschreiben	1.1%
Internet-Kommunikation	1.0%
Präsentation/Publikation	0.4%
Tabellenkalkulation	0.1%
Datenbanken	0.1%
Programmieren	0.0%
Gestaltung Online-Inhalte	0.0%

In gut ausgestatteten Schulen sind die Nutzungsquoten nach wie vor deutlich höher, von der Art des Einsatzes her jedoch ähnlich. In der zentralschweizerischen Studie von Elsener et al. (2003), in welcher Primar- und Sekundarschulen mit einer überdurchschnittlich guten computertechnischen Infrastruktur (High-Tech-Schulen) untersucht worden sind, geben Lehrpersonen an, den Computer häufig zum Gestalten und Präsentieren einzusetzen (62%), also z.B. zum Schreiben von Texten. 57% der Lehrpersonen nutzen ihn auch zum Üben von Fertigkeiten für ein Schulfach. Die befragten Schülerinnen und Schüler machten hierzu jedoch divergierende Angaben. 41% der Lernenden teilten mit, meistens oder immer übend am Computer zu arbeiten, nur 17% gaben an, ihn häufig zum Schreiben usw., also als Arbeitsmittel einzusetzen.

Auch Roos & Osterwalder (2004), welche eine Vollerhebung zur ICT-Integration an den gut ausgestatteten Zuger Primarschulen durchgeführt haben, kommen zum Schluss, dass hauptsächlich Lernsoftware eingesetzt wird. Bei über 80% der Lehrpersonen geschieht dies nach eigenen Angaben häufig. Mehr als die Hälfte der Lehrpersonen setzt auch Standardsoftware (Word, Excel, PowerPoint) häufig mit Kindern ein. Seltener werden Recherchen im Internet durchgeführt (knapp 30%), E-Mails versandt (knapp 20%) oder Spiele gespielt (knapp 20%).

Der Umgang mit dem Computer findet jedoch in erster Linie zu Hause statt. Dies zeigt die jüngste KIM-Studie (Kinder und Medien) des Medienpädagogischen Forschungsverbunds Südwest (mpfs) 2006 (Feierabend & Rathgeb, 2007). Mindestens einmal pro Woche nutzen 86% der 6- bis 13-Jährigen in Deutschland den Computer innerhalb der häuslichen Umgebung. Ausser Haus – an der Schule 33% oder bei Freunden 40% – findet der Zugang deutlich seltener statt. 63% der befragten Kinder nutzen mindestens einmal pro Woche Computerspiele alleine für sich und 52% spielen sie mit anderen zusammen. Auf dem dritten Rang folgt die Nutzung des Computers für schulische Zwecke (46%). Lernprogramme werden von 43% der Computernutzer mindestens einmal pro Woche verwendet.

Tab. 2 Kinder und Computertätigkeiten 2006, mind. einmal pro Woche (KIM-Studie von Feierabend & Rathgeb, 2007, 34)

Kinder und Computertätigkeiten 2006	(mind. einmal pro Woche)
Computerspiele (alleine)	63%
Computerspiele (mit anderen)	52%
Arbeiten für die Schule	46%
Lernprogramm nutzen	43%
Im Internet surfen	41%
Texte schreiben	31%
Mit PC malen / zeichnen	30%
PC-Lexikon	28%
Musik hören	24%
E-Mails schreiben	24%
DVDs anschauen	13%

Auch die Onlinenutzung findet bei 68% der Kinder und Jugendlichen zu Hause statt, 29% surfen zudem bei Freunden. Demgegenüber spielt die Schule bei den Nutzern kaum eine Rolle. Nur 13% geben an, dass sie von der Schule aus das Internet aufsuchen – dies, obschon die Schulen in den deutschsprachigen Ländern inzwischen relativ gut mit Internetanschlüssen ausgestattet sind (vgl. ebd.). Auch die repräsentative Erhebung von Barras & Petko (2007) zeigt, dass im Vergleich zum Einsatz von Lernprogrammen und Spielen im Unterricht weit weniger häufig im Internet recherchiert. Nur 6.2% aller Primarlehrpersonen gaben an,

mehrmals in der Woche das Internet als Informationsquelle im Unterricht einzusetzen.

Primarlehrpersonen nutzen Computer ausserhalb des Unterrichts für verschiedene schulische Aufgaben wie Unterrichtsunterlagen vorbereiten (74%), E-Mails schreiben und bearbeiten (79%), für Recherchen im Internet (65.5%) und administrative Arbeiten (52.8%) sowie Online-Kommunikation (8.9%) (vgl. ebd.). Hierbei haben seit 2001 vor allem die mit dem Internet zusammenhängenden Tätigkeiten sowie die administrativen Tätigkeiten am Computer deutlich zugenommen. Die intensive ICT-Nutzung für die Unterrichtsvorbereitung bestätigt auch die Studie «ICT-Nutzung an High-Tech-Schulen» (Elsener et al., 2003).

Ein weniger einheitliches Bild zeigt sich bezüglich ihrer ICT-Kompetenzen, welche ebenfalls in der Untersuchung von Barras & Petko (2007) erhoben wurden. Im Durchschnitt bezeichnen die befragten Volksschullehrpersonen (die Daten wurden nicht speziell für die Primarstufe aufgeschlüsselt) ihre Kenntnisse in der einfachen Internetsuche als gut bis sehr gut. Insgesamt gut schätzen sie auch ihre Kenntnisse bezüglich Textverarbeitung und Umgang mit dem Internet ein. Etwas kritischer werden Kenntnisse in Bezug auf erweiterte Internetsuchen, auf Software generell und auf Lernsoftware beurteilt. Als schlecht bis sehr schlecht werden hingegen die Kenntnisse bezüglich Installation von Hardware, Datenbanken und Audio- und Videobearbeitung eingestuft und entscheidende Defizite nehmen sie vor allem bei Webdesign und Programmierung wahr.

Von besonderer Bedeutung ist die Selbsteinschätzung der methodisch-didaktischen Kenntnisse für den Einsatz von Computern im Unterricht, die sich seit dem Jahr 2001 nur unwesentlich verbessert hat. 26% der Lehrpersonen beurteilen im Jahr 2007 ihre diesbezüglichen Kenntnisse als gut, knapp 30% halten sie für mittelmässig und immerhin rund 40% der Lehrpersonen geben an, keine oder ungenügende methodisch-didaktische Kenntnisse für den Einsatz des Computers im Unterricht zu haben (a.a.O., 110). Dieser relativ hohe Anteil an Primarlehrpersonen mit methodisch-didaktischen Defiziten mag mit dazu beitragen, dass der ICT-Einsatz im Unterricht an Schweizer Primarschulen vergleichsweise bescheiden ist. Allgemein liegen die deutschsprachigen Länder hinsichtlich des Computereinsatzes im Unterricht im Vergleich zu den USA und Kanada oder auch zu einigen nordeuropäischen Staaten erheblich zurück (vgl. Petko et al., 2007, 34ff.). Spezifisch für Deutschland und die Schweiz ist aber die erhebliche Diskrepanz zwischen dem hohen Ausstattungsstandard, den institutionellen Bemühungen und der intensiven ICT-Nutzung der Lehrpersonen für die Unterrichtsvorbereitung auf der einen

Seite und dem geringen ICT-Einsatz im Unterricht auf der anderen Seite. Auch die häusliche Computernutzung der Schülerinnen und Schüler und diejenige im Unterricht klappt weit auseinander: 73% der Schülerinnen und Schüler nutzen den Computer mehrmals wöchentlich zuhause. Dieser Anteil sinkt in den Schulen auf 39% (Bildungsmonitoring Schweiz, 2005).

Wie bereits zu Beginn des Kapitels erläutert, sind die Hürden für eine intensivere ICT-Integration im Unterricht hauptsächlich bei den persönlichen ICT-Kompetenzen und Einstellungen der Lehrpersonen oder auf der Ebene der Schule zu suchen (Petko, 2006b, 8f.), vorausgesetzt Infrastruktur und Support sind den Bedürfnissen einer Schule angepasst. Dies bestätigen auch die Einschätzungen der Schulverantwortlichen in der Untersuchung von Barras & Petko (2007). Sie sind überzeugt, dass hauptsächlich die mangelnden Kenntnisse und Fertigkeiten der Lehrpersonen für den Einsatz von Computern im Unterricht hinderlich sind bei der ICT-Integration. Darüber hinaus wird die ungenügende Anzahl Computer für Lernende als Hindernis angesehen. Mehr als die Hälfte der Schulverantwortlichen sieht ausserdem ein Problem beim Zeitmangel der Lehrpersonen zur Vorbereitung von Lektionen, in denen Computer eingesetzt werden, oder zur Erkundung von Anwendungsmöglichkeiten für das Internet. Zudem wird die Motivation der Lehrpersonen hinsichtlich des Einsatzes von Computern als problematisch eingeschätzt. Auch Moser (2005, 38) geht davon aus, dass viele Lehrpersonen schlicht überfordert sind, wenn sie den Computer im Unterricht einsetzen sollten. Offenbar verfügen sie über zu wenig tragfähige didaktische Ideen und Konzepte, um die neuen Medien gewinnbringend in bestehende Lernarrangements zu integrieren.

Die Integration neuer Medien wird unterdessen jedoch zunehmend auch als Aufgabe einer umfassenden Schul- und Organisationsentwicklung angesehen (Petko, 2006b, 9). Mit Fallstudien, die selektiv auf Schulen fokussieren, in denen ICT in besonderem Masse gewinnbringend eingesetzt werden, sollen Schulen Anhaltspunkte gegeben werden, wie eine sinnvolle ICT-Nutzung in der Praxis aussehen kann.

1.6 Typologien der schulischen Computernutzung

Wenn Beispielvideos von computerunterstütztem Unterricht für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen produziert werden sollen, welche die ganze Bandbreite des Computereinsatzes im Primarschulunterricht darstellen sollen, muss zunächst geklärt werden, welche Varianten schulischer Computernutzung grundsätzlich existieren und welche Typologien bzw. Typisierungsversuche des Computereinsatzes bislang entwickelt wurden.

Eine einheitliche Typologie der schulischen Computernutzung liegt bislang nicht vor. Die vielfältigen Systematisierungsversuche entstammen verschiedener Quellen und zielen auf ganz unterschiedliche Dimensionen. In einer umfassenden Literaturrecherche in entsprechenden Büchern, Zeitschriftenartikeln, Forschungs- bzw. Evaluationsberichten, statistischen Erhebungen, Lehrmitteln zum Computereinsatz, Fallstudien und Datenbanken konnten insgesamt 74 unterschiedliche Systematisierungen gefunden werden, die unterschiedliche Aspekte in den Mittelpunkt rücken. Schon bei einer ersten Sichtung lassen sich technische, aufgaben- und handlungsbezogene, kompetenzbezogene bzw. medienpädagogische, allgemeindidaktische und fachdidaktische Typologien unterscheiden.

Aus dieser soliden Datenbasis wurden mit Hilfe diverser Kodierungen in verschiedenen Schritten (Vergleichen, Selektion, Klassifizieren, Kategorienbildung), die sich an Verfahren der «Grounded Theory» (Glaser & Strauss, 2005) anlehnen, insgesamt fünf Kategorienfamilien des Computereinsatzes herausgefiltert, indem ähnliche Ansätze zusammengefasst und möglichst trennscharfe Typenklassen gebildet wurden.

1.6.1 Die medienpädagogischen Typologien

Hier stehen die ICT im Kontext der Medienerziehung mit dem Ziel einer umfassenden Medienkompetenz. Hierunter fallen einige richtungsweisende allgemeine medienpädagogische Ansätze, die überwiegend für alle Schulstufen und für alle Medien gültig sind, so beispielsweise das bekannte Modell der Medienkompetenz nach Baacke (1997) mit den vier Dimensionen Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung oder die Aufgabenbereiche medienpädagogischen Handelns nach Tulodziecki & Herzig (2002) mit fünf Arbeitsfeldern (Auswählen und Nutzen von Medienangeboten, eigenes Gestalten und Verbreiten von Medienbeiträgen, Verstehen und Bewerten von Mediengestaltungen, Erkennen und Aufarbeiten von Medieneinflüssen, Durchschauen und

Beurteilen von Bedingungen der Medienproduktion und -verbreitung). Diese Typologien gehen weniger von technischen Möglichkeiten als von angestrebten Kompetenzen bzw. von primarstufendidaktischen und medienpädagogischen Zielen aus. Ein Problem dieser Kategorienfamilie besteht darin, dass häufig Aktivitäten mit Zielen bzw. Performanz mit Kompetenz gleichgesetzt werden.

1.6.2 Die primarstufendidaktischen und -pädagogischen Typologien

Zentral ist bei dieser Kategorie die Frage, wie ICT die Lehr- und Lernprozesse im Primarschulunterricht bzw. die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler unterstützen können. Dieser Ansatz war für viele Praktiker und Theoretiker von Anfang an mit einer innovativ-reformpädagogischen Perspektive verbunden, die heute unter dem Sammelbegriff der «erweiterten Lehr- und Lernformen» bzw. einer «neuen Lern- und Lehrkultur» verstärkt artikuliert wird. Modelle mit diesem Fokus auf neue Lernmethoden und Methoden der strukturierenden Lernbegleitung wurden in dieser Kategorienfamilie erfasst. Die ICT werden in erster Linie als multifunktionale Werkzeuge zum produktiven, kreativen Arbeiten und problemlösenden Lernen (mit einem hohen Anteil an selbstgesteuerten und kooperativen Lernprozessen) betrachtet. Diese Ansätze unterscheiden den ICT-Einsatz aufgrund der Unterrichtssituation und des methodischen Settings (z.B. im Projekt-, Frontal- oder im offenen Werkstattunterricht).

1.6.3 Die handlungs- und werkzeugorientierte Typologien

Diese Kategorien gliedern die Varianten der Computernutzung um verschiedene Tätigkeiten, für die der Computer ein multifunktionales Werkzeug darstellt. Sie gehen von den Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler mit dem Computer aus, der als Schreibwerkzeug zur Textentwicklung und -verarbeitung, als multimediales Gestaltungswerkzeug zum Erzeugen und Bearbeiten von Bildern, Tönen und Filmen, zur Kartei- bzw. Datenbankführung, zur Informationsbeschaffung und Recherche, als Werkzeug zum Präsentieren und Publizieren, als Hilfsmittel zum Üben und Trainieren, als Kommunikationsmittel, Lernspielmedium usw. dienen kann. Allerdings lassen sich handlungsbezogene Typologien, wenn der Werkzeugcharakter des Computers stärker betont wird, nicht immer trennscharf von technischen Typologien unterscheiden, welche die Möglichkeiten schulischer ICT-Nutzung ausgehend von unterschiedlichen Anwendungen beschreiben, z.B. E-Mail, Textverarbeitung, Internetsuchmaschinen, Simulationen u.ä.. Ebenfalls zu dieser Kategorie zählen die verschiedenen Kategorisierungen schulerelevanter Software, so zum Beispiel die Unterteilung von Software nach Tulodziecki & Herzig (2002) in

Informations- und Wissenssysteme, Übungs- und Testsoftware, Tutorials (Lehrprogramme), Simulationen und Experimentierumgebungen, Mikrowelten, Spiel- und Lerngeschichten und Kommunikations- und Kooperationsumgebungen (vgl. Scheuble, 2004, Kriterien zur EvaSoft-Datenbank).

1.6.4 Die raumbezogenen Typologien

Bei diesen Typologien wird der ICT-Einsatz aufgrund von Rahmenbedingungen der ICT-Nutzung im Schulzimmer und Schulhaus gruppiert. Diese Differenzierungen werden vor allem in quantitativen Befragungen vorgenommen (z.B. Niederer et al., 2002; Schaumburg, 2002a; Barras & Petko, 2007, 91). Dabei kann zwischen der integrierten Nutzung von ICT im Schulzimmer, der teilweisen Einbettung mit Hilfe von Computer- und Medienecken und der gesonderten ICT-Nutzung im Computerraum unterschieden werden.

1.6.5 Die stufen- und fachdidaktischen Typologien

Neben der allgemeindidaktischen Sichtweise gibt es natürlich auch die Möglichkeit einer fach- und stufenspezifische Typologisierung, die möglicherweise für viele Lehrpersonen die naheliegendste Art und Weise darstellt, Varianten der Computernutzung zu gliedern (vgl. z.B. Breilmann, Grunow & Schopen, 2003 oder die gängigen Systematisierungen in Datenbanken und Bildungsservern www.sodis.de; www.lehrer-online.de; www.zebis.ch; www.educa.ch). Der Einsatz von ICT wird hier meist unter dem Blickwinkel der Zuordnung zu stufenspezifischen Fächern oder zu fächerübergreifenden Lernfeldern betrachtet.

1.7 Würfelmodell der ICT-Nutzung im Unterricht

In einem weiteren Schritt wurden diese Kategorienfamilien zu einem theoretisch gesättigten, überschaubaren und praxistauglichen Basis-Modell verdichtet. Wegleitend bei der Entwicklung des Modells waren die Kriterien der Klarheit, Prägnanz und Transparenz sowie die Vollständigkeit, Eindeutigkeit und Praxistauglichkeit. Um letzteres Kriterium einzulösen, musste das Modell möglichst den Denk- und Planungsgewohnheiten von Primarschullehrpersonen entsprechen.

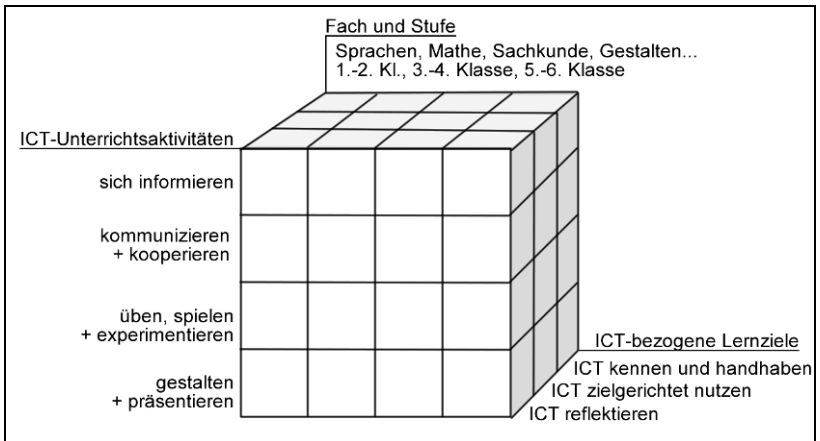


Abb. 1 Würfelmodell der ICT-Nutzung im Unterricht

Unsere Typologie verknüpft insgesamt drei unterschiedliche Kernkategorien, nämlich a) eine handlungs- und werkzeugorientierte Typologie, b) eine medienpädagogisch-zielerspektivische Typologie und c) eine stufen- und fachdidaktische Typologie. Dementsprechend beinhaltet es folgende drei Dimensionen (und kann daher auch als Würfelmodell abgebildet werden, vgl. Abb. 1):

1. Handlungsorientierte Unterrichtsaktivitäten mit ICT
(mit vier verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten)
2. ICT-bezogene Lernziele bzw. angestrebte Kompetenzen
3. Fach und Stufe

Die *ICT-Unterrichtsaktivitäten* werden in diesem Würfelmodell in folgende vier Nutzungstypen aufgegliedert:

- Sich informieren mit ICT
- Kommunizieren und kooperieren mit ICT
- Üben, spielen und experimentieren mit ICT
- Gestalten und präsentieren mit ICT

Diese vier Nutzungstypen bilden den Kern des Modells und werden im Folgenden ausführlich beschrieben. Ebenso orientiert sich die DVD mit ihren Videolektionen an diesen vier Nutzungstypen.⁴

Die zweite Dimension bilden die *ICT-bezogenen Lernziele*. Diese basieren auf dem Kompetenzmodell des zentralschweizerischen ICT-Lehrplans, aus dem drei Kompetenzstufen abgeleitet werden (vgl. Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004).

- ICT kennen und handhaben
- ICT zielgerichtet nutzen
- ICT reflektieren

Die erste Kompetenzstufe «ICT kennen und handhaben» umfasst das fundamentale Wissen und die Handhabung grundlegender Funktionen unterschiedlicher ICT-Geräte, damit sich Kinder und Jugendliche in einer Welt orientieren und mitteilen können, die von Mitteln der Informations- und Kommunikationstechnologien geprägt ist. Diese Stufe schliesst beispielsweise mit ein, dass Schülerinnen und Schüler die üblichen ICT-Geräte und deren Funktionen kennen und lernen, mit Hardware umzugehen und Software anzuwenden. Dabei werden auch der Computer und deren Programme selbst zum Inhalt des Unterrichts, damit die Lernenden ein entsprechendes Verständnis und Konzeptwissen aufbauen können.

Die zweite Kompetenzstufe der zielgerichteten Nutzung basiert ganz auf dem Ansatz der Integration von ICT in den Unterricht. Computer sollen hierbei als Werkzeug genutzt werden, um das fachspezifische Üben, Lernen, Kommunizieren und Kooperieren, Schreiben, Gestalten u.a. zu unterstützen. Inhaltlich geht es dabei nicht um die ICT, sondern um fachliche Themen. Der Lehrplan der Zentralschweiz sieht vor, dass die Schülerinnen und Schüler die Informationstechnologien als vielfältige Lern- und Arbeitsinstrumente zielgerichtet einsetzen können, sowohl zur kreativen Lösung von Aufgaben als auch zum Schaffen von Produkten und zur Informationsbeschaffung.

Die dritte Stufe zielt schliesslich auf die kritische Auseinandersetzung mit den ICT. Es ist die Idee des integrierten Ansatzes, dass die ICT im Unterricht nicht nur «blind» genutzt werden sollen, sondern dass zugleich ein (Meta-)Wissen vermittelt und aufgebaut wird, das über die unmittelbare Anwendung hinausgeht und weitergehende Aspekte (z.B. Folgen für die eigene Person und die Gesellschaft, Risiken und Chancen, adäquate Verhaltensweisen usw.) mit einbezieht. Der ICT-Lehrplan der Zentral-

⁴ Die Typologie mit diesen vier ICT- Unterrichtsaktivitäten wurde inzwischen auch in Lehrmitteln verwendet (z.B. «Make IT easy» von Durand, Emmenegger, Kehl, Korner & von Jüchen, 2006).

schweiz sieht beispielsweise vor, dass sich die Schülerinnen und Schüler mit der Bedeutung, den Möglichkeiten und Grenzen, Chancen und Risiken der Nutzung von ICT auseinandersetzen. Sie sollen die Bedeutung der ICT reflektieren und mögliche Auswirkungen und Wechselwirkungen der ICT auf ihre Erfahrungswelt, die Arbeitswelt und die Kultur analysieren und beurteilen (vgl. Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004). Von diesem Ansatz ausgehend genügt es beispielsweise nicht, einen Chat mit einem Experten im Unterricht durchzuführen, zugleich sollen sich die Lernenden auch kritisch mit dem Chatten auseinandersetzen (Vor- und Nachteile, Effizienz, Gefahren, Regeln usw.). Andere Computeranwendungen (z.B. Computerspiele) werden im Unterricht zumeist nur in einem medienpädagogischen Sinne thematisiert, ohne dass diese im Unterricht selbst zum Einsatz kämen – mit Ausnahme von exemplarischen Veranschaulichungen.

Die dritte Dimension orientiert sich an den verschiedenen *Fächern und Stufen* der Primarschule. Dies sind in der Schweiz zumeist:

- Muttersprache
- Erste und (teilweise) zweite Fremdsprache
- Mathematik
- Mensch und Umwelt (bzw. Natur-Mensch-Mitwelt)
- Musik
- Bildnerisches und technisches Gestalten
- Ethik und Religionen
- Sport

Folgende Tabelle (vgl. Tab. 3) zeigt das Würfelmodell nochmals als zweidimensionale Matrix (wobei die dritte Dimension der Fächer und Stufen ausgeklammert wurde). Zum besseren Verständnis und zur Erhöhung des alltagspraktischen Wertes beinhaltet die Tabelle prototypische Arbeitsbeispiele.

Tab. 3 Vier Typen des Computereinsatzes in der Primarschule in den drei Kompetenzbereichen mit prototypischen Beispielen

Bildungsziele ▶ ▼ Nutzungstypen	ICT kennen und handhaben	ICT gezielt nutzen	ICT reflektieren
1 Sich informieren mit ICT	Suchstrategien kennen	Gezielt im Internet recherchieren	Informationsquellen bewerten
2 Kommunizieren und kooperieren mit ICT	E-Mails schreiben und versenden Umgangsregeln beim Mailen und Chatten kennen	Experten per E-Mail anfragen Foren und Wikis zur Kooperation nutzen	Gefahren im Chat erkennen Folgen der schnellen Kommunikationsformen reflektieren
3 Üben, experimentieren und spielen mit ICT	Lernsoftware installieren und handhaben	Lernsoftware, Simulationen und Lernspiele zum Lernen nutzen	Eigenes Lernen mit ICT und Computerspielverhalten reflektieren.
4 Gestalten und präsentieren mit ICT	Texteingabe und -gestaltung, Dateiverwaltung, Prinzipien der Bildverarbeitung (z.B. Pixel- vs. Vektorgrafik), Präsentationen, Datenbanken usw. kennen	Schreiben, präsentieren, publizieren, malen, Daten berechnen und darstellen, Musik und Video bearbeiten	Datenschutz und Urheberrecht beachten Gestaltungsregeln (Typografie) berücksichtigen Passung von Bild und Text analysieren

Aus der Kombination der einzelnen Felder des Würfelmodells lassen sich schliesslich (fast) alle konkreten Ausprägungen des Computereinsatzes in der Primarstufe ableiten.

Um die Gültigkeit bzw. den kommunikativen und unterrichtspraktischen Wert des Modells und seines theoretischen Rahmens zu überprüfen, wurde es zum einen an zwei Fachtagungen mit Experten diskutiert («expert validity»). Zum anderen wurde das Modell 18 ICT-Kaderlehrpersonen und 50 Lehramtsstudierenden im Rahmen einer schriftlichen Befragung zur Begutachtung vorgelegt. Die Begutachtung erfolgte nach einem Fragebogen, der die Aspekte «Klarheit und Prägnanz» des Modells; «Voll-

ständigkeit», «Eindeutigkeit», «Praxistauglichkeit» sowie eine zusammenfassende Gesamtbeurteilung ermittelte.

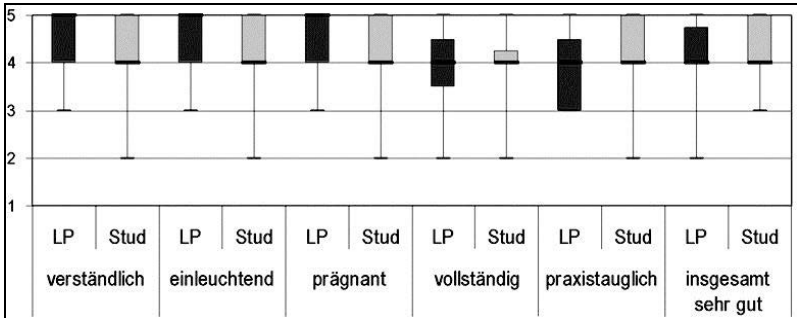


Abb. 2 Mediane und mittlerer Quartilbereich der Befragung zum ICT-Modell
(N= 18 ICT-Kaderlehrpersonen (LP); N= 50 Studierende (Stud); Legende: «Ich finde dieses Modell verständlich / einleuchtend ...» 1= stimmt gar nicht, 5= stimmt völlig.)

Die befragten Lehrpersonen schätzten alle erwähnten Aspekte des Modells positiv bis sehr positiv ein. Das Modell wurde mehrheitlich als verständlich, einleuchtend, vollständig und prägnant beurteilt. Eher kritisch – insgesamt jedoch immer noch positiv – wurde der Aspekt der Praxistauglichkeit sowie der Eindeutigkeit angesehen. Das Modell wird von den Lehrpersonen insgesamt als recht gut eingeschätzt ($M = 4.00$; $s = 0.82$).

Ganz ähnlich sieht es bei den Studierenden aus. Sie schätzen die Eindeutigkeit und Praxistauglichkeit des Modells sogar noch ein wenig positiver ein als die Lehrpersonen. Ebenso fällt die Gesamtbeurteilung etwas besser aus ($M = 4.15$, $s = 0.59$). Alle anderen Aspekte (Verständlichkeit, Klarheit, Prägnanz, Vollständigkeit) werden jedoch von den Studierenden eher etwas kritischer beurteilt (vgl. Abb. 2).

2 Sich informieren mit ICT

Fragt man Lehrpersonen und Lernende, worin denn die Vorteile des Computers gegenüber anderen Medien bestehen, dann wird sehr häufig auf die neuen Möglichkeiten der Informationssuche im Internet verwiesen. Mit dem Internet hat sich die Art und Weise, wie wir uns informieren, grundlegend verändert. Zugleich sind heute viele Nachschlagewerke und Lexika in digitaler Form verfügbar, die nicht nur eine effiziente und umfassende Informationssuche, sondern auch eine bequeme Weiterverarbeitung der gefundenen Informationen erlauben.

Die Möglichkeit, sich mit Hilfe der Informations- und Kommunikationstechnologien zu informieren, bezieht sich allerdings nicht nur auf das Internet, wenngleich dieses alle anderen Informationsquellen inzwischen in den Schatten stellt und teilweise auch integriert. Dennoch bleibt der Einsatz digitaler Lexika, Wörterbücher und Datenbanken (auf CD-ROM oder DVD oder im Netzwerk) in der Schule vorderhand sinnvoll, nicht zuletzt aufgrund des geringeren Ablenkungspotenzials, dem Schülerinnen und Schüler hier gegenüber dem Internet ausgesetzt sind. Besonders geeignet sind etwa umfassende digitale Enzyklopädien (z.B. Brockhaus multimedial, Encarta, das neue Universallexikon von Bertelsmann oder das Universallexikon von Meyers), aber auch fachspezifische Nachschlagewerke (wie z.B. «Der Fischer Weltalmanach» oder Tier- und Pflanzenführer wie «Flora Helvetica»), wie auch Atlasprogramme (z.B. Atlas der Schweiz des Bundesamts für Landestopografie). Für Schulen, die keinen Internetanschluss haben, ist natürlich auch die deutschsprachige Ausgabe von Wikipedia als DVD interessant.

Das Internet und andere digitale Nachschlagewerke gewinnen auch im Bildungsbereich an Bedeutung. Für viele Lehrpersonen ist das Internet inzwischen eine kaum mehr wegzudenkende Informationsquelle, die sie auch beruflich intensiv nutzen, insbesondere zur Recherche von Unterrichtsmaterialien. Über 80% der Primarlehrpersonen verwenden im europäischen Schnitt Material aus dem Internet für ihren Unterricht (Korte & Hüsing, 2006). Demgegenüber kommt das Internet bislang im Unterricht noch relativ selten zum Einsatz. Ebenso selten werden elektronische Lexika und Nachschlagewerke im Unterricht genutzt.

2.1 Potenziale des Internets als Informationsquelle

Digitale Inhalte bieten allgemein im Vergleich zu Druckerzeugnissen besondere Vorteile: Sie lassen sich allgemein leichter erstellen, verbreiten, durchsuchen, speichern, abändern und weiterverarbeiten (die technische Infrastruktur – Computer und Internetzugang – vorausgesetzt). Mit der weltweiten Verknüpfung digitaler Inhalte, wie dies das Internet ermöglicht, kommen nun weitere Vorteile hinzu. Grundlegend muss festgehalten werden, dass mit dem Internet erstmals in der Geschichte überhaupt eine derart riesige Informationssammlung für Menschen zugänglich ist. Das Internet ermöglicht heute einen universellen Informationszugriff, der noch vor wenigen Jahrzehnten undenkbar gewesen wäre. Es ist eine unerschöpfliche Quelle von Informationen aller Art, in der ein beachtlicher Teil des Wissens der Welt gespeichert ist. Im August 2005 hat die Suchmaschine Google nach eigenen Angaben 11.3 Milliarden Webseiten und 1 Milliarde Bilder im Index. Und Google deckt nicht das gesamte Web ab: Expertenschätzungen zufolge besteht das indexierbare Internet aus ca. 14 Milliarden Webseiten. Und täglich kommen über 8 Mio. Seiten hinzu. In diesem gigantischen Fundus an Wissen ermöglichen Suchmaschinen eine Volltextsuche, die in Sekundenschnelle zu Ergebnissen führt. Zugleich ist der Zugang zu Informationen so einfach wie noch nie geworden, sind diese doch rund um die Uhr («anytime») und weitgehend ortsunabhängig («anywhere») zugänglich, sofern ein Internetanschluss gegeben ist. Damit werden auch Standortnachteile ausgeglichen, die früher mit der Zentralisierung von Informationen in städtischen Bibliotheken für die ländliche Bevölkerung bestanden haben.

Zusätzlich zeichnet sich das Internet – im Unterschied zu traditionellen Medien – durch Interaktivität, Multimedialität und Vernetzung aus. Das bedeutet, dass auf Inhalte im Internet reagiert werden kann, dass sich Text-, Bild-, Video- und Tondokumente nebeneinander darstellen lassen (Multimedia) und dass zugleich alle Informationen mit Hyperlinks vielfältig miteinander verknüpft sind, sodass Lesende ihren eigenen Weg durch die Informationsknotenpunkte suchen und von Webseite zu Webseite springen können.

Den Schulen bietet das Internet viele Potenziale für die gehaltvolle Anreicherung des Unterrichts.

2.1.1 Vielfalt

Mit dem Internet werden Informationen in einer Vielfalt zugänglich, die früher überhaupt nicht für die Schule erschliessbar und nutzbar gemacht werden konnten. Interessant ist beispielsweise die Möglichkeit, ein be-

stimmtes Ereignis durch das Recherchieren auf verschiedenen Internetportalen (von Zeitungen, Fernsehsendern, Radiostationen usw.) zu beleuchten und so Unterschiede der Medienberichterstattung aufgrund der verschiedenen Perspektiven aufzudecken. Erst mit dem Internet sind solch umfassenden Recherchen, welche die vorhandene Informationsvielfalt in ihrer ganzen Breite erschliessen, für Schulen überhaupt möglich geworden. In der Schweiz werden solche Vorhaben dank dem kostenlosen Zugang der Schulen zu Swissdox, dem Schweizer Online-Archiv der Schweizer Zeitungen, gefördert. Kein Lehrbuch wäre in der Lage, Material von dieser Vielfalt bereitzustellen.

2.1.2 Aktualität

Das Internet vermag hinsichtlich Aktualität inzwischen mit Tageszeitungen und dank Newstickern auch mit dem Radio und Fernsehen durchaus zu konkurrieren. In der Schule erweisen sich darum Informationen aus dem Internet insbesondere für jene Fächer als ideale Ergänzung, die auf eine hohe Aktualität angewiesen sind, so beispielsweise die Staatskunde, der Geografie- und Geschichtsunterricht, die Wirtschaftslehre usw. Aber auch in anderen Fächern mag der Bezug auf aktuelle Daten und Statistiken interessanter sein als der Umgang mit veralteten Informationen.

2.1.3 Authentische Inhalte zum problemorientierten Lernen

Mit dem Internet erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Fenster zur realen Welt, deren Informationen nicht aufgrund didaktischer Überlegungen verändert, reduziert oder gefiltert wurden. Hier stehen ihnen authentische Informationen zur Verfügung. Mit solchen Informationen lässt sich ein Kontext schaffen, der insbesondere für das problemorientierte Lernen erforderlich ist. Diese Form des Lernens orientiert sich an realen Problemstellungen und authentischen Situationen und Ereignissen, die für die Schülerinnen und Schüler relevant sind und eine gewisse Aktualität aufweisen und darum neugierig und betroffen machen. Mit der verstärkten Nutzung von authentischen Materialien und dem hohen Realitätsbezug geht meist auch eine erhöhte Motivation einher, neues Wissen und neue Fertigkeiten zu erwerben. Zugleich wird es möglich, die ausser schulische Welt in die Schule zu holen und damit die Begrenzung des Klassenzimmers ein Stück weit zu überwinden.

2.1.4 Motivation

Der Einsatz von Computern und Internet wirkt auf einen Grossteil der Schülerinnen und Schüler motivationsfördernd – die allermeisten nutzen das Internet im Unterricht gerne. In einer Befragung des Deutschen Ju-

gendinstituts München (Feil, 2007, 191) gaben fast alle Kinder (97%) in den befragten Klassen an, «dass das Arbeiten mit dem Internet Spass macht, und 90% würden in der Schule gerne öfters ins Internet gehen.» Die Motivation dürfte unter anderem daher rühren, dass Kinder und Jugendliche im Internet die Suche nach interessanten Informationen selber steuern und eigenständig immer wieder neue Inhalte entdecken können. Zusätzlich übt sicherlich auch der direkte Zugang zu dieser Fülle von Informationen eine gewisse Faszination aus. Es ist ja auch für Erwachsene immer wieder faszinierend, die Welt in Reichweite eines Mausclicks zu erleben. Auch Kinder erkennen den Nutzen für ihre eigene Lebenswirklichkeit sehr schnell.

2.1.5 Selbstgesteuertes Lernen

Ein grosser Teil der Internetnutzung im Unterricht läuft im Rahmen des Wochenplan-, Projekt- oder Werkstattunterrichts in Einzel- oder Partnerarbeit ab, sodass Schülerinnen und Schüler hier sehr viel besser ihr Vorgehen wie auch ihre Arbeitsgeschwindigkeit bestimmen können. Internetrecherchen fördern ein entdeckendes und selbständiges Lernen. In einer Untersuchung des Deutschen Jugendinstituts München mit rund 880 Lehrerinnen und Lehrern, die das Internet im Unterricht mit den Kindern nutzen, bestätigten fast alle Lehrkräfte, «dass die Kinder beim Unterricht mit dem Internet *selbständiger und aktiver mitarbeiten* (93%), *sich häufiger wechselseitig unterstützen* (93%), *leistungsbereiter* (84%), *konzentrierter und aufmerksamer* (83%) sind (Feil, 2007, 189; Hervorhebung im Original). Insbesondere der Projektunterricht kann von Interneteinsatz besonders profitieren, da die Schülerinnen und Schüler hier ja ohnehin lernen sollen, selbsttätig und handlungsorientiert auf Informationssuche zu gehen. Zugleich müssen Lehrpersonen auf der Primarstufe aber bedenken, dass sie ihre Schülerinnen und Schüler nicht sich selbst überlassen dürfen. Die (zeitweilige) Begleitung und Kontrolle der selbsttätig im Internet arbeitenden Kinder bleibt notwendig, um zu verhindern, dass sie sich in der Informationsfülle verlieren oder auf fragwürdige Seiten stossen.

2.1.6 Multimediales Lernen

Das Internet ermöglicht aufgrund der Verknüpfung verschiedener «Medien» ein multimediales Lernen. Dabei gilt es zu beachten, dass der Begriff «Multimedia» ungenau ist. Wer von Multimedia spricht, will zumeist auf die Kombination mehrerer Codierungen (d.h. verschiedener Symbolsysteme wie Sprache, Bilder usw.) und unterschiedlicher Modalitäten (d.h. angesprochene Sinneskanäle) hinweisen und die damit eröffneten neuen Möglichkeiten der Informationsdarstellung betonen (vgl. Weidenmann,

2002; Schnotz, 2001). Computer vermögen heute als Integrationsmedium verschiedene Informationen zu repräsentieren und können beispielsweise Texte, Bilder, Filme und Animationen miteinander verknüpft anbieten. Die simultane Präsentation multicodierter und multimodaler Informationen hat unter bestimmten Bedingungen durchaus das Potenzial, das Lernen zu erleichtern. Aufgrund kognitionspsychologischer Studien ist beispielsweise bekannt, dass man mit Bildern und gesprochenen Erläuterungen besser lernt als mit Bildern und geschriebenen Erläuterungen (Modalitäts-Effekt), da die audiovisuelle Darstellung die «Belastung» auf zwei Sinneskanäle verteilt. Zumeist sind aber keine allgemeinen Regeln zur Präsentation von Inhalten möglich, die generell mit einer Lernerleichterung einhergehen würden. Die Behaltensleistung ist von konkreten Aufgaben und individuellen Wahrnehmungsfaktoren abhängig. Die Summierung von Medien führt also keineswegs automatisch zu einer Steigerung der Behaltensleistung, sondern kann unter Umständen sogar im Gegenteil das Lernen behindern (z.B. bei der redundanten Darstellung der gleichen Information durch Bild, Ton und geschriebenem Text, da damit unnötig kognitive Ressourcen in Anspruch genommen werden) (vgl. Reinmann, 2005, 89ff.).

2.1.7 Förderung der sachbezogenen Kooperation

Entgegen der oft geäußerten Befürchtung, dass Computer und Internet zur Vereinsamung führten, kann festgestellt werden, dass der Umgang mit dem Internet überwiegend die Kommunikation und Kooperation mit anderen Menschen fördert (vgl. Döring, 2003). Im Unterricht kann beobachtet werden, dass Schülerinnen und Schüler zumeist zu zweit oder in Kleingruppen im Internet recherchieren und dabei sehr sachbezogen miteinander interagieren. Koch & Neckel (2001, 41f.) stellen fest, dass es gar zu mehr spontanen, selbstorganisierten fachlichen Gesprächen in der Kleingruppe kommt als im traditionellen Unterricht. Vor dem Computer finden häufig intensive Diskussionen über die Qualität von Webseiten, die weiter zu verfolgende Suchstrategie, die Auswahl der Informationen usw. statt. Aufgrund dieser verstärkten fachlichen Kommunikation tragen Computer durchaus zur Förderung der Sozialkompetenz bei.

2.1.8 Förderung der Medienkompetenz

Medienbildung und die Förderung der Medienkompetenz gelten heute als anerkannte Aufgaben des Primarschulunterrichts. Medienkompetenz umfasst dabei die Auswahl, Handhabung bzw. Nutzung von Medien, das produktive Gestalten von Medien wie auch die kritische Auseinandersetzung mit Medien. Die sinnvolle Nutzung des Internets bedingt einerseits

bereits eine gewisse Medienkompetenz, bietet zum anderen aber auch ideale Lernmöglichkeiten, um diese aufzubauen und weiterzuentwickeln. Mit Hilfe des Internets lassen sich Informationen zu einem Thema oder Ereignis aus unterschiedlichen Quellen und verschiedenen Perspektiven ohne grossen Aufwand miteinander vergleichen und somit die Kompetenzen zur Einschätzung und Beurteilung von Informationen erweitern. Ebenso bildet die Fähigkeit, die Fülle ungeordneter Informationen im Internet sinnstiftend reduzieren und strukturieren zu können, im Informationszeitalter eine wichtige Schlüsselqualifikation.

2.2 Gefahren der Internetnutzung im Unterricht

Viele Schulen haben sich in letzter Zeit ans Internet angeschlossen, um dieses neue Medium in den Unterricht zu integrieren. Die ersten Erfahrungen sind jedoch häufig ernüchternd: Aufgrund eines fehlenden Einführungsunterrichtes in die Anwendung von Internet-Browsern sind einige Schülerinnen und Schüler überfordert, während es für andere Alltag ist. Unzureichende Such- und Navigationsstrategien führen dazu, dass die Schülerinnen und Schüler im «Datenmeer des Internets» versinken oder planlos im Web herumsurfen. Sind die Suchaufträge unklar, die Suchbegriffe diffus und die Betreuung der Lernenden während der Phase der Wissenserarbeitung im Internet vernachlässigt, kann der vermeintlich innovative Unterricht schnell zur ziellosten Scheinaktivität verkommen. Diese und weitere Gefahren sind zu bedenken, wenn das Internet gewinnbringend im Unterricht genutzt werden soll.

2.2.1 Orientierungslosigkeit

Es ist kein leichtes Unterfangen, sich im Internet zurecht zu finden. Die Vielzahl der verfügbaren Informationen kann schnell vom Thema ablenken, zum oberflächlichen Anschauen verleiten oder gänzlich zur Orientierungslosigkeit führen. Dieses Phänomen der Desorientierung ist bekannt als «Lost in Hyperspace» und hängt mit der nicht-linearen Hypertext-Struktur des Internets zusammen. Bei einem herkömmlichen linearen Text haben die Lernenden meist eine eindeutige Orientierung, welche Teile des Textes sie bereits gelesen haben. Beim nicht-linearen Hypertext fehlen diese Mechanismen. Da das Dokument auf Seiten verteilt ist, die nur über Hyperlinks miteinander verknüpft sind, wissen sie nicht sicher, wo sie sich genau im Dokument befinden und welche Teile des Textes sie noch nicht gelesen haben. Diese Situation wird von Schülerinnen und Schülern, die traditionelle Texte gewohnt sind, häufig als unbefriedigend empfunden. Sie fühlen sich im Textkorpus verloren, anstatt die

Wahlfreiheit als bereichernd zu empfinden. Das hängt auch damit zusammen, dass Lernende mit geringen Vorkenntnissen (z.B. Primarschüler) in der Regel viel Zeit dazu verwenden, Texte in ihrer linearen Abfolge zu verstehen. Hypertexte sind aber häufig so aufgebaut, dass ein selektives Lesen und ein «Durchscannen» nach wichtigen Informationen angemessener erscheint, was allerdings erst Lesern mit grösseren Vorkenntnissen möglich ist. Schülerinnen und Schüler müssen darum zunächst lernen, einen Überblick über die Informationen von Hypertexten zu erlangen, bevor sie in einem zweiten Durchgang interessante Links verfolgen und einzelne Texte linear erschliessen können.

2.2.2 «Ertrickungsgefahr» in der Informationsflut

Die Informationsflut hat ein nicht mehr beherrschbares Ausmass angenommen. Die Beliebigkeit und Fülle der Informationen und die inkohärente Aneinanderreihung von Fakten fördert die Gefahr, im Meer von Informationen zu ertrinken, statt neue Erkenntnisse zu finden. Es wird daher immer wichtiger, die Informationsflut mit gezielten Suchkriterien klar einzugrenzen. Dennoch fällt es gerade Kindern im Primarschulalter schwer, wichtige Informationen aus dieser Datenfülle zu extrahieren, da ihnen zumeist das Wissen fehlt, um überhaupt relevante von irrelevanten Informationen unterscheiden zu können (vgl. Fischer, 2007). Beobachtungen innerhalb des Giessener Forschungsprojekts «Lehren und Lernen mit digitalen Medien im Sachunterricht» zeigten etwa, dass Schülerinnen und Schüler die Qualität einer Webseite danach bewerteten, «wie gut ihnen das Bild dort gefiel» (Braun, 2007, 81).

2.2.3 Verständnisschwierigkeiten bei Internettexten

Im Unterricht wird das Internet besonders häufig als Nachschlagewerk genutzt. Suchanfragen liefern jedoch häufig Ergebnisse, die ein differenzierteres Textverständnis verlangen, als dies bei altbewährten Schülerlexika oder Kinder-Enzyklopädien der Fall ist. Das Internet ist kein Lehrbuch und auch nicht speziell für Kinder entwickelt worden, daher sind die Informationen auch nur in den seltensten Fällen schülergerecht aufbereitet und demzufolge für viele Kinder zu komplex. In der Studie von Feil (2007) sagten über die Hälfte der Kinder, dass sie manchmal nicht richtig verstehen, was auf den Websites steht. Häufig können sie die Bedeutung von gefundenen Texten nicht richtig einordnen. Die Autorin berichtet aufgrund ihrer Videobeobachtungen exemplarisch von einem Jungen, der einen medizinischen Fachtext ausdruckte und diesen seinen Mitschülerinnen und Mitschülern vorlas, ohne diesen nur annähernd verstanden zu haben. Auch andere Beobachtungsstudien (z.B. Braun, 2007) belegen,

dass die Auseinandersetzung mit textlastigen Seiten manchmal zu Verständnisschwierigkeiten führt, weil bestimmte Wörter nicht verstanden werden. Verständnisprobleme oder gar eine völlige Verständnislosigkeit resultieren insbesondere auch bei fremdsprachigen Webseiten, auf die Links oder Suchmaschinentreffer (bei nicht eingeschränkten Suchstrategien) geführt haben.

2.2.4 Ineffektives und ineffizientes Surfen im Internet

Das Internet ist voll von interessanten Inhalten und verheissungsvollen Links. Kindern fällt es noch sehr schwer, attraktiv gestaltete Links (die «aggressiv» um die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler werben) zu ignorieren. Vielfach klicken sie auf solche Links und verlieren dabei das eigentliche Suchziel aus den Augen, wenngleich sie natürlich ab und zu auch zufälligerweise auf andere interessante Informationen stossen mögen (sogenannter «Serendipity-Effekt»). Dennoch bleiben im Eifer des Herumsurfens die vorgegebenen Aufgaben und Fragen ungeklärt. Schülerinnen und Schüler brauchen eine gewisse Selbstdisziplin, diesen Verlockungen zu widerstehen und sich auf die gesuchten Informationen zu konzentrieren. Zum anderen braucht es gewisse Kenntnisse, wie man auf einer Website am besten navigiert, um gezielt und schnell an die gesuchten Informationen zu gelangen. Diese Kompetenzen bringen Primarschulkinder häufig nicht von ihrer häuslichen Internetnutzung mit. Eine Studie, bei der 137 Kinder bei ihrer Arbeit am Internet im Unterricht mit Video beobachtet wurden (Feil, 2007), kommt zum Schluss, dass die meisten Schülerinnen und Schüler der Unterstufe (1./2. Klasse) am Einzelarbeitsplatz nur die Navigationsanweisungen der Lehrkraft nachvollziehen, Probleme aber weder erkennen noch lösen konnten. Die Folgen waren Wartezeiten, Langeweile und ineffiziente Lernphasen.

Braun (2007) konnte in einem Forschungsprojekt zum Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht beobachten, dass die Lernenden das Internet für Rechercheaufgaben dann am sinnvollsten nutzen, wenn ihnen Orientierungshilfen zur Verfügung gestellt werden, wie etwa Hinweise, welche Suchwörter bzw. welche Internetseiten sich gut für ein bestimmtes Thema eignen. Aufgrund einer vorgegebenen spezifischen Fragestellung sollte den Schülerinnen und Schülern stets bewusst sein, nach welchen Informationen sie überhaupt suchen sollen. Mit zunehmendem Alter der Lernenden sollten solche Hinweise jedoch nicht zu kleinschrittig vorgegeben werden und nicht zu früh erfolgen, damit Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, eine eigenständige Herangehensweise im Rahmen der Recherche zu entwerfen, um so eigene Problemlösungsstrategien zu entwickeln bzw. solche Probleme durch gegenseitige Hilfe zu bewältigen.

2.2.5 Einseitige Nutzung von Informationsquellen

Aufgrund der einfachen und schnellen Zugangsweise zu gewünschten Informationen hat das Internet bei vielen Schülerinnen und Schülern eine gewisse Exklusivität erreicht. Andere Quellen (Fachbücher, Fachzeitschriften, Zeitungen usw.) werden häufig bei einer Arbeit überhaupt nicht mehr einbezogen. Es besteht die Gefahr, dass die Vielfalt verschiedener Quellen ungenutzt bleibt und sich eine einseitige und oberflächliche Informationssuche im Internet breitmacht. Hier müssen Lehrpersonen immer wieder ausdrücklich daran erinnern, dass das Internet nur ein Informationsangebot unter vielen ist und nicht das ganze Weltwissen abbildet. In Bibliotheken finden sich viele Informationen besser aufbereitet als im Internet. Lexika können einen ersten Überblick über ein Thema bieten, mit dessen Hilfe überhaupt erst eine sinnvolle Internetrecherche durchgeführt werden kann. Und schliesslich ist es – gerade im Kontext der Primarschule – häufig auch sinnvoller, eine persönliche Begegnung mit authentischen Orten und Personen zu arrangieren als stundenlang vor dem Bildschirm Informationen aus zweiter Hand zu verarbeiten.

2.2.6 Probleme mit dem Urheberrecht

Mogeln und Schummeln sind so alt, wie es Hausaufgaben, Referate und Seminararbeiten gibt. Schülerinnen und Schüler haben schon immer von der Arbeitsteilung untereinander profitiert und Matheaufgaben oder Übersetzungen von den fleissigen Mitschülerinnen und Mitschülern abgeschrieben. Mit dem Internet ist diese Art der «Arbeitserleichterung» noch bequemer und «professioneller» geworden. Dieses macht es den Schülerinnen und Schülern sehr einfach, fremde Texte zu «sammeln» und diese als eigene auszugeben. Gleichzeitig ist bei vielen Schülerinnen und Schülern ein mangelndes Unrechtsbewusstsein gegenüber Urheberrechtsverstössen spürbar.

2.2.7 Problemloser Zugang zu problematischen Inhalten

Mit dem Internet ist der Zugang zu unerwünschten und jugendgefährdenden Inhalten (Gewalt, politischer Extremismus, Pornografie) leichter geworden. Selbst mit technischen Filtersystemen kann kein vollständiger Schutz vor problematischen Inhalten garantiert werden. Zugleich befinden sich Primarschulkinder in einem Alter, in dem der Reiz des aktiv entdeckenden Suchens besonders gross ist. Die Kinder wollen die Möglichkeiten von Suchmaschinen ausloten und Informationen über Freunde und Bekannte suchen. Dabei werden auch abgemachte Grenzen ab und zu überschritten und ignoriert, teilweise wird auch bewusst nach Schund (z.B. nach pornografischem Bildmaterial) gesucht. Man muss darum da-

von ausgehen, dass Kinder und Jugendliche auf jeden Fall früher oder später mit problematischen Aspekten des Internets in Kontakt kommen. In der Schule gehört es zwar zur Aufsichtspflicht der Lehrperson, die Einhaltung der einschlägigen Jugendschutzvorschriften zu gewährleisten und die Kinder und Jugendlichen vor problematischen Webseiten zu schützen (namentlich im Sinne des Artikels 197 des Schweizerischen Strafgesetzbuches), die pädagogische Verantwortung geht jedoch weiter: Schüler und Schülerinnen sollen in der Schule sinnvolle Medienangebote kennen, nutzen, gestalten und reflektieren lernen. Wenn sie trotz aller Vorsichtsmassnahmen in der Schule dennoch mit problematischen Inhalten des Internets in Kontakt kommen, sollte die Lehrperson diese Gelegenheit nutzen, um die negativen Aspekte im Unterricht zu thematisieren und zu reflektieren, sofern es sich nicht um strafrechtlich verbotenen Inhalte (harte Pornografie, extreme Gewaltdarstellungen, Extremismus und Rassismus) handelt. Solche Inhalte dürfen in der Schule nicht zugänglich gemacht werden. Tauchen sie dennoch auf, sind sie sofort sicherzustellen (vgl. Petko, 2006a, 18).

2.2.8 Mangelnde Begleitung

Da die Arbeit im Internet während des Unterrichts meist nur eine von vielen Schüleraktivitäten ist und die Lehrperson ihre Aufmerksamkeit aufteilen muss und selten Kinder am Computer permanent begleiten können, sind die Schülerinnen und Schüler häufig gezwungen, das Internet weitgehend selbständig zu nutzen. Die gezielte Suche nach Informationen wie auch die Selektion der relevanten Informationen überfordert allerdings noch die meisten Kinder in diesem Alter, da ihnen das nötige Wissen und adäquate Suchstrategien fehlen. Kinder der Unterstufe sind bei der Arbeit am Internet auf eine intensive Betreuung der Lehrperson angewiesen, falls sie nicht bloss auf eine vorgegebene Webseite zugreifen sollen. Als Fazit kann darum die folgende Grundregel festgehalten werden: «Bei Kindern im Grundschulalter genügt es nicht, 'Umgebungen zum selbstregulierten Lernen bereitzustellen', sie *brauchen Anregung und Begleitung*, aber auch die *Instruktionen und Erläuterungen der Lehrerin oder des Lehrers*» (Feil, 2007, 192; Hervorhebung im Original).

2.3 Informationskompetenz in den Lehrplänen der Deutschschweiz

Für die Schule stellt sich die Frage, welche Fähigkeiten notwendig sind, damit sich Schülerinnen und Schüler in der heutigen Mediengesellschaft zurechtfinden können. Übergeordnetes Ziel dabei ist eine umfassende

Medienkompetenz in dem Sinne, dass die Heranwachsenden über Kenntnisse, Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten verfügen, die ein sachgerechtes, selbstbestimmtes, sozial verantwortliches und kreatives Handeln in einer von Medien beeinflussten Welt ermöglichen.

Als ein zentrales Element der Medienkompetenz kann die Informationskompetenz (engl. «Information Literacy») betrachtet werden. Das theoretische Konzept der Informationskompetenz geht in seinen Anfängen auf die Frage nach den nötigen Kompetenzen zur Benutzung von Bibliotheken zurück. Mit der Verbreitung von elektronischen Datenbanken und Internet gewannen die diesbezüglichen Theorien jedoch eine immer umfassendere Bedeutung. Heute ist die Informationskompetenz eng an die Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien gebunden. Dementsprechend versteht man darunter die Fähigkeit, Informationen aus dem Internet, aus Bibliotheken, Zeitungen, Zeitschriften und Rundfunk- und Fernsehen gezielt auszuwählen und diese in den persönlichen Kontext zu stellen (Ludwig, Jung, Hirt & Meier, 2006). Sie umfasst eine Reihe von Fähigkeiten, die den kompetenten, effizienten und verantwortungsbewussten Umgang mit Informationen und das selbstorganisierte Erschliessen von Wissen ermöglichen. Im Konzept des lebenslangen Lernens, welches jeden Menschen dazu befähigen soll, eigenständig über die gesamte Lebensspanne hinweg zu lernen, nimmt die Informationskompetenz eine wichtige Rolle ein (vgl. Bruce, 2002; Virkus, 2003; Rychen & Salganik, 2003; Bättig, 2005).

Im Einzelnen setzt sich die Informationskompetenz aus folgenden Teilfähigkeiten zusammen (vgl. Ballod, 2005):

1. Die Fähigkeit, einen Informationsbedarf zu erkennen
Der Suche nach Informationen geht zumeist die Einsicht voraus, dass das Wissen in bestimmten Bereichen unzureichend ist, um eine Frage zu beantworten, ein Problem zu lösen oder eine Aufgabe zu bewältigen.
2. Die Fähigkeit, Informationen zu lokalisieren
Zu effektiven und effizienten Suchstrategien gehört zum einen die präzise Formulierung des Informationsbedarfs mit genauen Begriffen (und evtl. Synonyme) wie auch die Wahl geeigneter Informationsquellen (z.B. Bibliotheken, Archive oder das Internet, aber auch die Befragung von kompetenten Personen oder Institutionen). Zu dieser Teilfähigkeit wird auch die kompetente Bedienung von Recherchesystemen (z.B. Bibliothekskataloge, Datenbanken und Suchmaschinen) gezählt.
3. Die Fähigkeit, Informationen zielgerichtet auszuwählen und zu beurteilen
Nicht immer eignen sich die bei der Recherche gefundenen Infor-

mationen zur Weiterverarbeitung. Die Evaluation nach Kriterien wie Glaubwürdigkeit, Verlässlichkeit, Aktualität und Zielgruppenbezug ist deshalb für eine zielgerichtete Selektion der Informationen notwendig. Auf diese Weise kann Wichtiges von Unwichtigem, Glaubwürdiges von Unglaubwürdigem und Aktuelles von Veraltetem getrennt und zielgerichtet zur Bewältigung der Problemstellung, Beantwortung der Frage oder Lösung der Aufgabe ausgewählt werden.

4. Die Fähigkeit, Informationen zu organisieren
Diese Fähigkeit beinhaltet Methoden zur zweckmässigen Sicherung, Strukturierung und zur gezielten Weiterverarbeitung der Informationen hinsichtlich der Problem- bzw. Fragestellung.

Angesichts der wachsenden Bedeutung des (persönlichen und institutionellen) Wissensmanagement wird die Informationskompetenz heute als eine Schlüsselqualifikation betrachtet, die auch in die neuen ICT-Lehrpläne oder in die Empfehlungen zum ICT-Einsatz an Schulen in den Deutschschweizer Kantone eingeflossen ist. Die Kantone sind sich weitestgehend einig, dass bereits Primarschülerinnen und -schüler lernen sollen, die Informations- und Kommunikationstechnologien als Hilfsmittel für die Informationsbeschaffung zu nutzen. Sie sollen sich im Internet orientieren und informieren können.

Folgende Tabelle zeigt exemplarisch einige Lernziele aus kantonalen Lehrplänen, die sich auf das Informieren mit ICT, insbesondere dem Internet, beziehen.

Tab. 4 Übersicht über die Lernziele im Bereich der ICT-
Informationskompetenz in den ICT-Lehrplänen ausgewählter
Deutschschweizer Kantone auf der Primarstufe

Kanton/Region	Kindergarten - 1./2. Schuljahr	3./4. Schuljahr	5./6. Schuljahr
St. Gallen Lehrplanergänzung «ICT im Unterricht» 2005	Informationsquellen aufzählen (Bücher, Zeitschriften, TV, Radio, Internet) Medien zur Informationsbeschaffung und zum Informationsaustausch nutzen (Schriftliche und mündliche Mitteilungen mit verschiedenen Medien)	Informations- und Kommunikationsmedien vergleichen (Internet, Handy, TV, Radio, Printmedien) Medien zur Informationsbeschaffung nutzen (Online Angebote (Telefonbuch, Fahrpläne, Wetter,...)) Nutzen und Gefahren der ICT erkennen und daraus persönliche Schlüsse ziehen (Sicherheit, Copyright, Privatsphäre, Netiquette, Upload, Vereinbarung, Inhalte, Schund)	
Zentralschweiz	Keine Lernziele	Nutzt elektronische Lexika als Informati-	Kann selbständig eine einfache Suche

«ICT an der Volksschule» 2004		onsquelle. Hat erste Erfahrungen mit dem Internet als Informationsquelle gemacht.	auf CD-ROM und im Internet durchführen. Wählt zur Informationsbeschaffung adäquate Hilfsmittel (verschiedene Lexika: Buch, CD-ROM, Internet) Kennt versch. Suchstrategien
Zürich Erfolgreich unterrichten mit Medien und ICT - Handreichung für die Volksschule 2005b	Kann im Internet navigieren und Bookmarks setzen und Dokumente zur weiteren Verwendung herunterladen.	Kann im Internet einfache Suchaufträge durchführen.	
	Kennt einige verlässliche Informationsquellen und nutzt sie bevorzugt.	Weiss um den Zusammenhang zwischen Herkunft einer Information und ihrer Zuverlässigkeit.	
	Findet in einer vorgegebenen Auswahl die gesuchten Informationen.	Kann eine Abfrage so weit eingrenzen, dass sie eine überschaubare Auswahl relevanter Informationsquellen ergibt.	

Man kann festhalten: Soweit bereits explizite Lehrpläne im Bereich ICT bestehen, sehen diese alle vor, dass Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Primarstufe im Internet systematische und auch komplexere Recherchen unter Anwendung von gezielten Suchstrategien effizient durchführen und die gefundenen Informationen auch – im Rahmen ihres Wissenstandes – bezüglich verschiedener Kriterien einschätzen und beurteilen können. Zugleich sehen einzelne Lehrpläne auch vor, dass die Schülerinnen und Schüler Gefahren und Missbrauchsmöglichkeiten im Internet erkennen und einen verantwortungsvollen Umgang mit dessen Angeboten erwerben.

2.4 Aufbau der Informationskompetenz in der Schule

Das Internet erfordert eine Reihe von Vorkenntnissen, die Schülerinnen und Schüler mitbringen müssen, um es sinnvoll nutzen zu können. Bis heute gibt es aber noch kaum Untersuchungen, welche Aspekte der Informationskompetenz von Primarschülerinnen und -schülern empirisch untersucht haben. Eine Ausnahme bildet die Studie von Roos & Osterwalder (2004), die auch einen ICT-Literacy-Test bei 80 Kindern zwischen 2. und 6. Primarklasse beinhaltete. Dieser Test erfasste, welche Kompe-

tenzen die Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit mit dem Computer erworben haben. Unter anderem wurde auch untersucht, welche Erfahrungen die Schülerinnen und Schüler mit elektronischen Lexika und dem Internet als Informationsquelle gemacht haben. Konkret sollten sie die Grösse, die Länge und das Gewicht des «Tyrannosaurus Rex» im Internet oder Microsoft Encarta herausfinden. Dabei wurde den Schülerinnen und Schüler die Wahl des Mediums (Internet oder das E-Lexikon MS Encarta) freigestellt. Insgesamt wurden beide Medien zu gleichen Anteilen gewählt. Auffallend bei der Nutzung des Internets war, dass ausschliesslich die Suchmaschine Google benutzt wurde (www.google.ch). Auch die jüngsten Kinder kannten diese Webadresse auswendig.

Folgender Befund soll die gegenwärtigen Voraussetzungen von Primarschulkindern bei der Internetnutzung veranschaulichen.

«28 Kinder (38.9%) fanden die gesuchte Antwort zielstrebig und ohne Probleme. Weitere 15 Kinder (20.8%) machten zwar einige Umwege, suchten z.B. auch auf englischen Seiten, obwohl sie kein Englisch verstanden, da sie es verpasst hatten, den Button «Seiten auf Deutsch» auszuwählen oder sie suchten nach «Dinosaurier», also viel zu breit, so dass die Auswahl der relevanten Links schwierig wurde. Weitere 26.4% brauchten Hilfe, um die Fragen nach Grösse und Gewicht des Tyrannosaurus Rex zu beantworten. 13.9% kamen trotz Hilfe nicht zum gesuchten Resultat. Sie waren alle freudig überrascht und motiviert, als sie dieses mit dem Examinator zusammen entdeckt hatten.» Roos & Osterwalder, 2004, 89

Die Autoren stellten fest, dass einige Kinder die richtige Seite zwar fanden, diese aber nicht richtig lasen und weitersurften, ohne zu merken, dass sie die Information gefunden hätten. Häufig fehlte es an der Geduld, auf der Webseite oder in einem bestimmten Dokument zu suchen, manchmal verstanden die Kinder auch nicht, was sie lasen. Teilweise fanden sie die Informationen erst, wenn ihnen der Examinator den Hinweis gab, eine bestimmte Stelle genau zu lesen. Gemäss dieser Studie sind Unterstufenkinder noch kaum in der Lage, selbständig im Internet zu recherchieren, während die Schülerinnen und Schüler der 4. und 6. Klasse die Recherche-Aufgabe weitgehend ohne Hilfe (wenn auch mit Umwegen) schafften.

Diese Untersuchung macht deutlich, dass Kinder und Jugendliche in der Regel effiziente Suchtechniken nicht von alleine lernen. Ebenso wenig

erwerben sie beim Surfen im Internet automatisch die Fähigkeiten, sich in der riesigen Informationsmenge zurechtzufinden und relevante Informationen aus der Datenfülle herauszuselektieren. In der Informationsgesellschaft gehört darum die Vermittlung von Strategien des gezielten Suchens und Recherchierens ebenso zum Bildungsauftrag der Schule wie der Aufbau der Fähigkeit zur Unterscheidung von wertvollen und nutzlosen, von mehr objektiven und subjektiven, von umfassenden und einseitigen Informationen. Lehrpersonen müssen ihre Schülerinnen und Schüler dazu anleiten, Informationen gezielt zu suchen, zu beurteilen und zu verarbeiten.

Gemäss theoretischem Würfelmodell werden drei Ebenen unterschieden:

1. ICT kennen und handhaben:
Auf dieser Ebene geht es darum, dass Schülerinnen und Schüler ein gewisses Grundwissen über das Internet aufbauen (z.B. wissen, wie eine Internetadresse aufgebaut ist) und grundlegende Suchstrategien kennen lernen.
2. ICT zielgerichtet nutzen:
Auf der zweiten Ebene steht die Nutzung des Internets bzw. von elektronischen Lexika im Dienste des Fachunterrichts im Vordergrund. Hier geht es darum, dass Schülerinnen und Schüler gezielt nach bestimmten Informationen recherchieren und diese aufgrund einer fachlichen Fragestellung weiterverarbeiten können.
3. ICT reflektieren:
Die verantwortungsbewusste Nutzung des Internets bedarf einer differenzierten Reflexion. Suchstrategien müssen auf ihre Effizienz hin beurteilt, gefundene Information auf ihre Glaubwürdigkeit hin überprüft und bewertet werden. Zum anderen muss aber auch die weitere Verarbeitung der Informationen etwa hinsichtlich des Umgangs mit Quellenangaben und der Einhaltung des Urheberrechts kritisch beobachtet werden.

2.4.1 Das Internet nutzen lernen

Es gibt viele Möglichkeiten, Schülerinnen und Schülern in die gezielte Informationssuche im Internet einzuführen. Eine davon ist die Internet-Rallye, in der Schülerinnen und Schüler ab der Mittelstufe der Primarschule spielerisch die Informationsvielfalt des World Wide Webs und verschiedene Suchverfahren kennen lernen. Dabei werden maximal zehn Suchaufträge vorgegeben, welche die Kinder oder Jugendlichen mit Hilfe des Internets innerhalb einer vorgegeben Zeit lösen sollen. Solche Fragen könnten sein:

1. Wie gelangst du zum neuen Klee-Museum? Welches sind die Öffnungszeiten und die Eintrittspreise des Museums?

2. In welchem Jahr wird die Weltbevölkerung 8, 10 bzw. 12 Milliarden Menschen betragen?
 3. Wie viele Arbeitslose gibt es in der Schweiz? Und wann gilt ein Mensch als «arbeitslos»?
 4. Warum ist die Banane krumm?
 5. Warum fressen Eisbären keine Pinguine?
 6. Welche fünf einsilbigen, ganzen deutschen Wörter enden auf «nf», wie z.B. fünf?
 7. Woher kommen die Löcher im Schweizer Käse?
 8. Wenn du um 20 Uhr (Ortszeit) in Tokio startest und elf Stunden fliegst, zu welcher Ortszeit erreichst du Honolulu auf Hawaii?
- (vgl. Dönhoff, 1999; Morawietz, 2002; Neuss, 2007).

Weitere Beispiele von Internet-Rallies finden sich unter www.klick.ch/rallye/start.htm oder in einer spezifisch deutschen Variante unter www.ham.shuttle.de/ham/semsek2/rallye (Stand 30.10.2007).

Je nach Alter und Internet-Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler erarbeitet die Lehrperson die verschiedenen Suchverfahren im Voraus oder erst nach der Suche. Mindestens eine Anfrage sollte mit Hilfe verschiedener Suchmaschinen gelöst werden, um die Resultate vergleichen zu können. Im Anschluss an die Rallye werden die Ergebnisse und die aufgetretenen Probleme in der Klasse besprochen. Im Fokus der Diskussion stehen dabei weniger die Resultate, sondern die verschiedenen Suchverfahren: Stichwortsuche in Suchmaschine, Katalogsuche, Finden durch Raten der Adresse. Die Schülerinnen und Schüler analysieren ihre Vorgehensweisen: «Welche Strategien waren für unsere Suche erfolgreich, welche weniger und was sind die Gründe dafür?» Die erfolgreichen Suchstrategien werden dann in der Klasse präsentiert.

Dabei wird sich schnell zeigen, dass der Sucherfolg eng mit der Formulierung und der Verwendung präziser Suchbegriffe einhergeht, die man in die Suchmaschine eingibt. Ideal ist eine Suchanfrage in der Regel dann, wenn eine Trefferzahl zwischen 10 und 30 Links daraus resultiert. Sind es weniger oder (viel) mehr, lohnt es sich, die Eingaben so zu verändern, dass sich die Zahl der angezeigten Links diesen Werten nähert.

In den meisten Fällen erhalten die Schülerinnen und Schüler zu viele Treffer. Selbst erfahrene Internetnutzerinnen und -nutzer sehen sich häufig mit mehreren Tausend Suchresultaten konfrontiert und müssen ihre Suche verfeinern und enger einschränken. Vielfach werden unter der «Erweiterten Suche» oder der «Hilfe»-Möglichkeiten zur Verfeinerung aufgezeigt (vgl. Habegger, 2002; Klems, 2003, 29; Swisscom, 2005).

Eine Einschränkung der Trefferanzeige lässt sich u.a. erreichen durch:

- ein präziseres Suchwort (z.B. statt Legasthenie gibt man Legasthenietherapie ein). Unter Umständen kann auch der Gebrauch von sinnverwandten oder alternativen Begriffen (in anderen Sprachen) den Sucherfolg erhöhen.
- mehrere Suchwörter: z.B. «Bern Bundeshaus Stadtplan». Google geht bei mehreren Wörtern automatisch von einer «Und-Verbindung» aus, das bedeutet, dass alle Wörter vorkommen müssen. Andere Suchmaschinen brauchen AND oder + zwischen den Begriffen (z.B. Bern + Bundeshaus + Stadtplan).
- eine Suchphrase in Anführungszeichen: z.B. «die französische Revolution». So wird nach Texten mit der vorgegebenen Wort-Reihenfolge gesucht. Das ist sinnvoll bei einer Suche nach einem bestimmten Zitat, Textausschnitt, einer Fehlermeldung, einem Eigennamen oder beim Aufspüren von Plagiaten.
- die Suche in einem Webkatalog. Dieser verfeinert die Suche auf der Grundlage eines bestimmten Themas (z.B. «Mars» in der Kategorie «Astronomie» listet Seiten über den Planeten Mars auf, keine Seiten zum Schokoriegel oder zum antiken Kriegsgott).
- den Einsatz regional eingeschränkter Suchmaschinen. Die Suche nach deutschsprachigen Dokumenten deckt eine auf das deutschsprachige Internet eingeschränkte Suchmaschine (z.B. www.search.ch) wohl vollständiger ab als eine internationale Suchmaschine.

Auf jeden Fall lohnt es sich, vor der ersten Benutzung wenigstens einen kurzen Blick auf die Suche-Hilfe der Suchmaschine zu werfen. Vielfach werden unter der «Erweiterten Suche» Möglichkeiten aufgezeigt, die man noch nicht kennt.

Zum anderen hat es sich in der Praxis als vorteilhaft erwiesen, wenn Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit im Internet recherchieren. So können sie gemeinsam geeignete Suchbegriffe suchen, die Suchergebnisse gemeinsam sichten und vielversprechende Links auswählen und sich schliesslich über die gefundenen Inhalte, deren Bedeutung und Weiterverarbeitung austauschen (vgl. Seib, 2006, 336).

2.4.2 Das Internet und elektronische Lexika gezielt nutzen

Wird das Internet im Fachunterricht integriert, geht es zumeist darum, gezielt nach Informationen zu einem bestimmten Thema zu suchen und diese weiterzuverarbeiten. Sind die dazu nötigen Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern vorhanden, ist folgendes Vorgehen sinnvoll:

Am Anfang einer Suche steht immer die Grundsatzfrage, ob das Internet das richtige Medium zur Beantwortung einer spezifischen Frage ist oder ob die Bibliothek mit entsprechenden Fachbüchern, der Beizug einer Fachperson oder andere Medien (wie Zeitungen, Radio, Fernsehen) bei der Suche nach einer geeigneten Antwort erfolgversprechender sind. Bei der Medienwahl ist zu berücksichtigen, dass Schülerinnen und Schüler im Internet oft Informationen finden, die nicht für ihre Altersgruppe konzipiert wurden. Sachbücher für Kinder vermögen vielfach einen Sachverhalt anschaulicher und umfassender zu erklären. Bei Jugendlichen dominiert die Internet-Recherche aufgrund des einfachen und schnellen Zugriffs. Andere Quellen werden bei der Arbeit häufig vernachlässigt. Hier müssen Lehrpersonen ausdrücklich daran erinnern, dass das Internet nur ein Informationsangebot unter vielen ist und nicht das ganze Weltwissen abbildet.

Dies soll auch die Videolektion von Urs Zehnder deutlich machen (vgl. DVD 1, Videolektion 1.2). In dieser Lektion lernen die Drittklässler, Informationen aus einer Informations-CD-ROM über Wasservögel beschaffen. Ein Teil der Klasse wählt in Gruppen je einen Wasservogel aus, schreibt dessen Namen an die Wandtafel und sucht anschliessend auf der CD-ROM nach Informationen, die zunächst in die Hefte übertragen und später für die Gestaltung eines Plakats verwendet werden. Diesen Schülerinnen und Schülern erklärt der Lehrer zunächst die Navigation der CD-ROM und die Suchfunktion. Der andere Teil der Klasse arbeitet ohne Computer an ihren Arbeitsplätzen und löst Rätsel und andere Arbeitsblätter zum Thema «Wasser».

Wird das Internet begründeterweise zur Informationsgewinnung gewählt, so folgt die Planung der Internet-Recherche. Noch bevor sich die Schülerinnen und Schüler an den Computer setzen, sollten sie ihre Frage(n) möglichst präzise formulieren. «Was wollen wir genau herausfinden? Was soll das gewünschte Suchresultat umfassen? Wie viel Suchzeit wollen wir maximal investieren?» Zum anderen sollten sie sich auch überlegen, ob sie für ihre Suchanfrage am besten eine Suchmaschine, einen Verzeichnis- oder Katalogdienst oder eine spezifische Datenbank (wie beispielsweise Swissdix, das Online-Archiv der Schweizer Zeitungen) verwenden sollen.

Schliesslich sollen die Schülerinnen und Schüler bereits vor einer Suche möglichst genau umschreiben, nach welchen Informationen sie wirklich suchen möchten und die passenden Suchbegriffe bestimmen. Untersuchungen haben nämlich gezeigt, dass viele unerfahrene Internetnutzer Schwierigkeiten haben, gute Suchworte zu finden und eine Suchanfrage exakt zu formulieren. Es lohnt sich daher vorgängig zu überlegen, welche

Suchbegriffe die gewünschten Informationen herausfiltern und mit welchen Wörtern die Seiten ausgeschlossen werden können, die in der Trefferliste nur Ballast darstellen. Dazu braucht es natürlich bereits einiges Wissen über den Suchgegenstand, um überhaupt geeignete Suchbegriffe formulieren zu können. Die in eine überlegte Planung investierte Zeit wird bei der Trefferanalyse mehrfach eingespart. Zudem werden die Schülerinnen und Schüler, sobald sie im Internet sind, von Verlockungen und Angeboten umworben. Da steht etwas Spannendes, dort scheint es etwas Besonderes zu geben. Wenn sie nun nicht genau wissen, was sie genau suchen wollen, haben sie anschliessend vielleicht zwar einige interessante Neuigkeiten erfahren, aber immer noch keine Antworten auf ihre eigentlichen Fragen. (Das «freie Surfen» mag im Rahmen einer Einführung in das Internet durchaus einmal sinnvoll sein, im weiteren Unterricht und zur zielgerichteten Informationsrecherche dagegen weniger.)

Eine vielfältige Nutzung des Internets zur Informationsbeschaffung zeigt die Lektion von Markus Blum (vgl. DVD 1, Videolektion 1.3), in der sich die Sechstklässler auf ihr einwöchiges Klassenlager und auf den vorausgehenden Informationsabend für ihre Eltern vorbereiten. Die Schülerinnen und Schüler lösen in Gruppen unterschiedliche Aufgaben: Sie schreiben eine Einladung für die Eltern zum Informationsabend, erarbeiten ein alltagstaugliches «Vocabulaire» (Deutsch-Französisch) für die Lagerwoche, organisieren die An- und Heimreise usw. Einige Aufträge beinhalten auch, dass sich die Schülerinnen und Schüler im Internet informieren. Die Gruppe, die den Reiseplan (von Hergiswil nach Le Sentier) plant, verschafft sich zuerst mit Hilfe des Programms «Twixroute», das Landkarten und Satellitenaufnahmen der Schweiz enthält, einen Überblick über die geographische Lage des Zielorts. Anschliessend diskutiert die Gruppe verschiedene Möglichkeiten des Anfahrtsweges und vergleicht diese mit den vorgeschlagenen Verbindungen des Online-Fahrplans der SBB (Schweizerische Bundesbahnen). Nun werden verschiedene Verbindungen auf ihre Abfahrts- und Umsteigezeiten hin genauer untersucht und die Vor- und Nachteile diskutiert. Interessant dabei ist, dass die vier Schüler zunächst auch unrealistische Verbindungen (mit Fahrzeiten von über zehn Stunden über Nacht) in ihre Erwägungen einbeziehen oder teilweise auch davon ausgehen, dass der Fahrpreis von der Anzahl der nötigen Umstiege abhängig ist. Der Filmausschnitt zeigt auf, dass solche inadäquate Vorstellungen durch die Diskussion in der Gruppe – auch ohne Präsenz der Lehrperson – korrigiert werden. Eine zweite Gruppe listet zunächst in Deutsch hilfreiche Sätze für die Klassenlagerwoche auf und sucht anschliessend mit Hilfe von digitalen Fremdsprachenwörterbüchern die französischen Übersetzungen. Aufgrund dieser Recherchen erstellt sie im Textverarbeitungsprogramm Word eine

Tabelle mit zwei Spalten (deutsch und französisch). Am Schluss der Lektion informiert jede Gruppe die Klasse über ihren Auftrag, ihr Vorgehen und ihre Resultate.

Eine andere Lektion von Paul Zürcher (vgl. DVD 1, Videolektion 3.2) zeigt, dass Schülerinnen und Schüler der 4. Klasse das Internet durchaus auch im Rahmen eines offenen Unterrichts (z.B. im Tagesplan-Unterricht) als Informationsquelle sinnvoll nutzen können. Nach einer gemeinsamen Einstiegsphase, in der alle Aufgaben gelesen und geklärt werden und das Vorgehen besprochen wird, arbeiten die Schülerinnen und Schüler hier individuell an verschiedenen Lernzielen gemäss ihrem Plan. Einige üben mit Lernsoftware das Umwandeln von Masszahlen oder das Bestimmen von Wortarten. Daneben kommen Computer aber auch bei anderen Arbeiten je nach Bedarf zum Einsatz, etwa bei der Suche eines Bildes des «Tyrannosaurus Rex» im Internet, das als Vorlage für einen Malauftrag dienen soll. Am Ende berichten die Kinder im Plenum, woran sie heute im Unterricht gearbeitet haben.

Eine andere didaktische Möglichkeit ist es, die Informationssuche von Anfang an auf wenige, dafür qualitativ hoch stehende Quellen einzuschränken. Gerade für jüngere Schülerinnen und Schüler ist es häufig nicht sinnvoll, sie im ganzen Internet recherchieren zu lassen. Zu gross ist die Gefahr, dass sie sich in der Informationsflut verlieren bzw. zu viel Zeit benötigen würden, um an relevante Quellen zu gelangen. Effizienter ist daher oft das geleitete Recherchieren auf wenigen Webseiten, welche durch die Lehrperson ausgesucht und vorgegeben werden. Dies kann im Rahmen eines **WebQuests** erfolgen. Ein WebQuest (frei übersetzt «abenteuerliche Spurensuche im Internet») ist eine Recherche-Aktivität mit Informationen aus dem Internet und beinhaltet in der Regel folgende Schritte: Eine Einführung liefert Hintergrundinformationen zum Thema. Anschliessend motiviert eine anregende authentische Problemstellung bzw. Fragestellung die Schülerinnen und Schüler idealerweise so sehr, dass sie sich aus eigenem Interesse der Thematik widmen und einen Lösungsansatz finden wollen. Hieran schliesst sich die Aufgabenstellung an, deren Komplexität vom Thema und vor allem von der Zielgruppe abhängt. Die Aufgaben werden in der Regel in Gruppen bearbeitet. Eine Auswahl von Informationsquellen wird zum Lösen der Problemstellung vorgegeben. Häufig dokumentieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, den sie beim Lösen der Problemstellung durchlaufen sollen. Schliesslich gehört zum WebQuest oft auch die Präsentation der einzelnen Gruppenergebnisse in adäquater Form – beispielsweise als Webseite oder multimediale Präsentation (vgl. Moser, 2000; Schreiber, 2007; Wagner, 2007).

Damit orientieren sich WebQuests an den Prinzipien einer konstruktivistischen Lernkultur. Kognitiv anspruchsvolle Lernziele sollen anhand komplexer und authentischer Problemstellungen unter Berücksichtigung des Vorwissens der Lernenden und bei gleichzeitiger Bewusstmachung der Lernprozesse erreicht werden. WebQuests sind so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler auf der Grundlage realitätsnaher Situationen selbst Wissen konstruieren können.

In unserer Videosammlung findet sich eine Lektion, in der ein WebQuest eingesetzt wird. Die Schülerinnen und Schüler der dritten Klasse von Othmar Kuhn (vgl. DVD 1, Videolektion 1.1) beschäftigen sich im Rahmen des Mensch und Umwelt-Unterrichts mit dem Thema «Wasser». Die Kinder sollen sich im Internet über verschiedene Aspekte des Wassers informieren (z.B. Wasserkreislauf, Wassertiere, Wasser in Gefahr, Kläranlage, Grundwasser usw.). Dazu erhalten sie nach der Auftragserteilung eine Anleitung mit einem vorgegebenen Link (www.kidsnet.at/Sachunterricht/wasserstart.htm). Zu zweit bearbeiten sie dann je einen Aspekt und halten alle wichtigen Informationen schriftlich und grafisch fest, um diese später zur Gestaltung eines Posters nutzen zu können. Zugleich sollen sie Fragen zum Text formulieren. Sobald eine Zweiergruppe ihre Arbeit beendet hat, kann eine nächste Gruppe damit beginnen. Die Schülerinnen und Schüler, die nicht am Computer arbeiten, informieren sich aus Fachbüchern über ein vorgegebenes Wassertier und halten ebenfalls die wichtigsten Informationen schriftlich fest.

Haben die Schülerinnen und Schüler nun geeignete Inhalte gefunden, stellt sich die Frage, wie sie diese weiterverarbeiten und für eigene Arbeiten verwenden können. In den allermeisten Fällen genügt es natürlich nicht, dass die Schülerinnen und Schüler die Inhalte nur mit einigen Mausklicks in ihr eigenes Dokument kopieren und einfügen oder mit Schreibzeug in ihr Heft übertragen. Will man Lernprozesse initiieren und Wissen aufbauen, müssen Aufträge formuliert werden, die eine Weiterverarbeitung und Nutzbarmachung der gefundenen Informationen nötig machen, sei dies, indem die Schülerinnen und Schüler Informationen miteinander vergleichen, diese transformieren und darstellen, sie in einen grösseren Zusammenhang stellen oder in eigene Worte fassen sollen. Gute Arbeitsaufträge verfolgen meist die Lösung eines Problems oder die Entwicklung eines Produktes, das die Schülerinnen und Schüler mithilfe der Internetrecherchen selbst anfertigen, beispielsweise eine Informationsbroschüre über ihr Dorf, einen «Reiseführer» mit Fahrplan, Beschreibung der Sehenswürdigkeiten und Karten zur Schulreise oder zum Schulager, eine Präsentation über berühmte Persönlichkeiten, ein Quartett mit tabellarischem Überblick und Abbildung zu verschiedenen Tieren, Pflanzen, Gemeinden usw.

Auch beim Verfassen einer schriftlichen Arbeit oder eines Referates wird eine Eigenleistung erwartet, die darin besteht, dass sie zu einer Fragestellung eine Auswahl von Quellen heranziehen und diese hinsichtlich ihrer Frage durchleuchten und zur Unterstützung der eigenen Gedanken verwenden. Mit der eigenen Formulierung beweisen sie, dass sie einen Sachverhalt selbständig durchdacht und verstanden haben. Grundsätzlich ist auch gegen das Verwenden von fremden Ideen und Texten nichts einzuwenden. Alle Menschen sind darauf angewiesen, von anderen zu lernen und sich auf Informationen anderer Menschen (z.B. Experten) abzustützen. Es gilt aber stets als absolutes Gebot, übernommene Gedanken und Zitate bzw. die zugrunde liegenden Literaturquellen genau anzugeben. Auch bei Texten aus dem Internet muss die Herkunft so genau als möglich angegeben werden. Hierbei ist erstaunlich, wie wenig Schülerinnen und Schüler (und teilweise auch Lehrpersonen) für Fragen des Urheberrechts sensibilisiert sind. Während sich die meisten Jugendlichen bewusst sind, dass sie sich mit dem Download und gleichzeitigen Upload von Musik und Filmen oder gar von Software (via Peer-to-Peer-Programmen) in einem rechtlichen Graubereich bzw. in der Illegalität bewegen, ist es vielen Jugendlichen gar nicht gewahr, dass auch das Kopieren von Textpassagen und deren Verwendung für angeblich eigene Arbeiten verboten ist. Von vielen Schülerinnen und Schüler wird das Internet – insbesondere spezielle und teilweise kostenpflichtige Hausaufgaben-Websites – heutzutage mit einer grossen Selbstverständlichkeit als Quelle für Plagiate missbraucht. Sie kopieren unbekümmert Informationen aus dem Internet in eigene Dokumente und geben diese als eigene Produkte aus (vgl. Weber, 2007, 49ff.).

Zum einen ist darum eine Sensibilisierung im Umgang mit fremdem geistigem Eigentum in der Schule notwendig. Schülerinnen und Schüler können schon in der Primarschule lernen festzuhalten, woher und von wem übernommene Informationen stammen, ohne dass sie dabei schon formale Richtlinien der Gestaltung von Quellenangaben und Literaturverzeichnis kennen müssten. Zugleich ist es ein absolutes Gebot, dass Lehrpersonen in ihren Lernmaterialien die Quellen stets vollständig und korrekt angeben und somit eine Vorbildfunktion ausüben.

In höheren Schulklassen kann bei umfangreicheren selbständigen Arbeiten bereits mit der Aufgabenstellung vermieden werden, dass Schülerinnen und Schüler zu unzulässigen Methoden greifen und eine kopierte Arbeit aus dem Internet abgeben. Je spezifischer nämlich eine Aufgabenstellung ist, umso schwieriger wird es für die Schülerinnen und Schüler, bereits vorhandene Texte einfach zu übernehmen. Schülerinnen und Schüler sollten darum nicht «bloss» Ideen, Konzepte, Theorien usw. beschreiben, sondern diese stets auf eine eigene Fragestellung anwenden.

Zum anderen ist eine intensive Begleitung der Schülerinnen und Schüler unumgänglich. Diese sollten ihren Themenvorschlag, ihr Konzept, ihre Fragestellung, ihre Vorgehensweise und später ihre Zwischenergebnisse in regelmässigen Besprechungen vorstellen und mit der Lehrperson diskutieren. Werden die Schülerinnen und Schüler beim Arbeitsprozess alleingelassen, ist die Gefahr viel grösser, dass sie ein Referat oder eine selbständige Arbeit vor sich herschieben und kurz vor dem Abgabetermin zu den bekannten «Copy & Paste»-Arbeitsmethoden greifen. Den Schülerinnen und Schülern sollte jedoch bewusst sein, dass ihnen das Internet lediglich das Sammeln von Informationen vereinfacht, nicht aber deren Bewertung und Weiterverarbeitung abnimmt.

2.4.3 Das Internet reflektiert und verantwortungsbewusst nutzen

Heute sind Informationen im Überfluss vorhanden und einfach zu beschaffen. Die Zugänglichkeit zu Informationen ist hoch, weil Suchmaschinen im Prinzip nahezu unterschiedslos alles indexieren, was die automatischen Suchrobots erfassen. Dieses selektionslose Verfahren bringt es mit sich, dass Informationen ein unsicheres Gut geworden sind. Im Internet muss man durchgehend damit rechnen, auf veraltete Seiten zu stossen oder unrichtige oder unvollständige Informationen zu erhalten. Das hängt damit zusammen, dass es sehr einfach geworden ist, im Internet zu publizieren: Alle Nutzerinnen und Nutzer können grundsätzlich auch Beiträge verfassen, auch wenn sie nicht über genügend spezifisches Sachwissen verfügen. Die Offenheit und relative Unreglementiertheit des Internets führte zu einer Flut von Informationen, deren Qualität oft zweifelhaft ist.

Demgegenüber weiss man bei Printmedien, welche Verlage für hoch stehende Publikationen bürgen. Im Bereich der Druckmedien vertraut man weitgehend dem etablierten Betrieb und hält die durch Verlage, Lektoren, Buchhandel, Rezensionen und Kritiken und Bibliotheken gegebenen Selektionsmechanismen für eine hinreichende Qualitätsgarantie. Im Internet gibt es keine derartige Qualitätskontrolle. Die mit geringem finanziellem Aufwand mögliche Publikation von Dokumenten im Web unterliegt diesen Selektionsmechanismen nicht. Somit können auch qualitativ minderwertige Publikationen im Internet verbreitet werden.

Umso wichtiger ist es, dass Kinder schon früh lernen, Informationen systematisch zu vergleichen und die Seriosität und Glaubwürdigkeit von Quellen kritisch zu hinterfragen. Die Qualitätsprüfung von Informationen im Internet ist dabei insbesondere für Schülerinnen und Schüler vielfach schwieriger als die Informationssuche selbst. Oft gaukelt ein professionelles Layout Objektivität und Seriosität vor, die bei genauerem Hinschauen

nicht eingelöst wird. Ohne entsprechende Fachkenntnisse können sie die Qualität und Relevanz einer Webseite nur schwer beurteilen. Je mehr sie dann über einen Sachverhalt lernen und wissen, desto besser können sie auch abklären, wie nützlich, seriös und adäquat eine Information ist. In der Schule wird diese Kompetenz bislang aber noch wenig gefördert, da die Inhalte anderer Unterrichtsmedien wie etwa des Lehrbuchs in der Regel eher selten kritisch betrachtet werden. In einer Pilotstudie stellten Zimmermann, Kappel & Michel (2006) selbst bei Studierenden kurz vor Gymnasialschulabschluss noch einen hohen Sensibilisierungsbedarf bezüglich der Beurteilung von Informationen im Internet fest. Es scheint, dass die Schule nach wie vor die Informationsbeurteilungsfähigkeit zu wenig fördert. Es ist daher sinnvoll, mit den Schülern und Schülerinnen an Beispielen gezielt und systematisch Webseiten zu beurteilen und sie so zu einer quellenkritischen Haltung zu erziehen.

Bei der Bewertung von Internetseiten ist die Herkunft der Information bzw. die Vertrauenswürdigkeit des Anbieters zumindest ein erster Gesichtspunkt der Qualitätsbeurteilung. So sollte man davon ausgehen können, dass offizielle und halboffizielle Anbieter vertrauenswürdig sind und sich um Aktualität und Korrektheit ihres Angebots bemühen. Aber auch engagierte Privatleute stellen manchmal sehr gut recherchierte und zusammengestellte Informationen auf ihren Homepages zur Verfügung. Gewisse Rückschlüsse auf die Qualität eines Online-Dokuments lassen auch die formalen Eigenschaften zu. Sind diese vorhanden, kann man zumindest von einer gewissen Professionalität des Angebots ausgehen.

Die folgende Checkliste zeigt auf, welche Aspekte bei der Qualitätsbeurteilung von Webseiten beachtet werden sollten (vgl. Hartmann, Näf & Schäuble, 2001; Klems, 2003, 59ff., Ude, 2007):

- **Autorenangaben und Vertrauenswürdigkeit:** Ein wichtiger Aspekt der Qualitätsbeurteilung einer Website ist die Urheberschaft. Ist der Autor, sind die Autoren des Dokuments angegeben? Sind die Verfasser erreichbar (per E-Mail oder gar telefonisch)? Es gilt, insbesondere das Impressum einer Website zu beachten. Wenn keine Urheberschaft erkennbar ist, bleibt eine Quelle stets fragwürdig. Ist ein Verfasser bzw. Herausgeber angegeben, stellt sich natürlich die Frage, ob dieser seriös und kompetent ist. Gibt es dafür Hinweise bzw. lässt sich etwas über ihn in Erfahrung bringen?
- **WWW-Adresse:** Ein zweiter Hinweis für die Qualität einer Seite kann der URL, d.h. die WWW-Adresse sein. Handelt es sich um ein Dokument innerhalb der Website eines privaten Webmasters oder um die offizielle Publikation einer Organisation (offizielle Seiten einer öffentlichen Institution, kommerzieller Anbieter oder private Homepage)?

- **Sachliche Richtigkeit:** Zur Beurteilung der sachlichen Richtigkeit sind zum einen Sachkenntnisse unabdingbar. Es stellt sich die Frage, ob die sachliche Darstellung dem eigenen Wissen entspricht bzw. plausibel ist oder aber mit anderen unabhängigen Quellen (z.B. auch Lehrbüchern) übereinstimmt. Richtige Informationen finden sich meist auf verschiedenen Webseiten, andererseits werden häufig auch falsche Informationen weiterverbreitet und kopiert.
- **Verifizierung der Information:** Lässt sich die Information belegen? Das heisst, gibt es an anderen Orten im Web Dokumente, welche dieselben Aussagen machen? Sind wichtige Informationen, die man aufgrund des Angebots und von Vorkenntnissen erwarten würde, vorhanden oder ist das Angebot auf Anhieb als lückenhaft erkennbar?
- **Literaturverweise:** Gibt es Hinweise auf Literatur (eventuell sogar in gedruckter Form), auf die sich die Aussagen im Dokument abstützen? Werden gegebenenfalls verwendete Quellen korrekt belegt?
- **Referenzen:** Gibt es andere Dokumente, welche sich auf das gefundene Dokument beziehen?
- **Verweist** das Angebot auf weitere Angebote? Funktionieren diese Links und sind sie aktuell?
- **Schreibstil:** Ist das Dokument sachlich, neutral und objektiv geschrieben? Oder wird versucht, mit sprachlichen Mitteln die Leserschaft zu beeinflussen?
- **Aktualität und Kontinuität:** Wie aktuell ist die Website? Ist das Veröffentlichungsdatum bzw. das Datum der letzten Aktualisierung ausgewiesen? Ist das Angebot längerfristig verfügbar?
- **Gestaltung der Website:** Sind die Inhalte angemessen dargestellt, gegebenenfalls den Besonderheiten von Texten im Web entsprechend geschrieben sowie übersichtlich und sachlogisch angemessen gegliedert? Konzentriert sich die Seite auf die Präsentation des Inhalts oder wird man überschwemmt mit farbigen, blinkenden Schriften, Pop-up-Fenstern, viel Animation und nichts sagenden Bildern?
- **Motiv der Veröffentlichung:** Werden die Zielsetzungen und Absichten der Anbieter an exponierter Stelle benannt? Mit welchem Motiv wurde das Dokument verfasst und veröffentlicht? Steckt eine Firma dahinter, welche damit Öffentlichkeitsarbeit bezweckt? Ist es Werbung? Oder ist es ein Forschungsbericht einer Universität?

Diese und weitere Kriterien können helfen, die Qualität und Glaubwürdigkeit einer Webseite einzuschätzen. Primarlehrpersonen müssen sich aber bewusst sein, dass in diesem Alter solch umfassende Beurteilungen von Webseiten meist noch nicht möglich sind. Schülerinnen und Schüler in

diesem Alter schätzen gefundene Informationen im Internet zumeist a priori als glaubwürdig ein (vgl. Seib, 2006, 338), fokussieren sich bei der Beurteilung auf irrelevante Kriterien (z.B. wie lustig die animierten Bilder daherkommen) und können aufgrund ihres Erfahrungshintergrundes schlichtweg die sachliche Richtigkeit von Informationen noch nicht einschätzen. Selbst widersprüchliche Aussagen auf derselben Webseite fallen ihnen zumeist gar nicht auf. Bereits das Infragestellen von Aussagen bedingt ein gewisses Hintergrundwissen. Erst mit zunehmender Lesekompetenz und wachsender Vertrautheit mit dem Internet gelingt es Primarschülerinnen und -schülern, Merkmale unseriöser Seiten zu erkennen und allenfalls auch Informationen im Vergleich mit anderen Quellen zu relativieren. Diese Fähigkeiten können durchaus schon auf der Primarstufe aufgebaut und geübt werden, wie etwa das Beispiel des WebQuests zur Beurteilung von Informationen aus dem Internet – ausgehend von der Frage «Wie gefährlich sind Dinosaurier?» – zeigt (vgl. Wagner, 2005).

Schliesslich gehört es auch zu einem reflektierten und verantwortungsbewussten Umgang mit dem Internet, dass sich Schülerinnen und Schüler mit dem Internet auseinandersetzen. Dazu gehören zum einen die kritische Reflexion der eigenen Internet-Nutzung und die Beschäftigung mit Fragen «Wie häufig und wozu nutze ich das Internet? Welche Inhalte suche ich wo und wie? Welchen Inhalten darf man vertrauen, welchen nicht?» usw. Diese Reflexion geschieht im Alltag wenig systematisch. Das Internet wird zumeist einfach als Informations- oder Kommunikationsinstrument genutzt, ohne dass über die Nutzung nachgedacht würde.

Zum anderen können – mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler – auch gesellschaftliche Aspekte rund um das Internet thematisiert werden und Fragen der Bedeutung, der Einflüsse und der Auswirkungen des Internets untersucht werden, z.B. die Fragen, ob das Internet zu einer Spaltung der Gesellschaft führen wird («Digital Divide»), ob das Internet die Printmedien und das Fernsehen verdrängen bzw. verändern wird, ob das Internet Menschen aufgrund der Sammlung und Vernetzung persönlicher Daten «gläsern» macht und den Datenschutz beeinträchtigen wird usw. (vgl. Wöckel, 2002, 81).

3 Kommunizieren und kooperieren mit ICT

Die Nutzung von ICT erlaubt erweiterte und neue Formen der Kommunikation und Kooperation. Hierfür stehen ganz verschiedene Kommunikationswerkzeuge zur Verfügung. Das Spektrum umfasst heute E-Mail, Online-Forum, Chat, Instant Messenger, SMS, Wiki, Weblog, Audio- oder Videokonferenz und vieles mehr. Die Möglichkeiten sind in einem ständigen Wandel begriffen. Mit der Verbindung von Internet und Mobilfunk durch handliche PDAs, Pocket-PCs oder multifunktionale Handys wird die Kommunikation in noch stärkerem Ausmass als schon heute omnipräsent (vgl. Döring, Dietmar & Hein, 2007; Hartmann, 2004). «Anytime, anywhere» kennzeichnet das Kommunizieren und Kooperieren in einer durch die neuen Kanäle beschleunigten Kommunikationswelt. Gleichzeitig wird der Begriff der Kommunikation immer diffuser. Im Gegensatz zu Definitionen, die jegliche Form der Massenkommunikation und jede Webseite als Kommunikation begreifen, wird Kommunikation hier im engeren Sinne als ein Austausch von bedeutsamen Botschaften in solchen Medien aufgefasst, in denen der Empfänger bzw. die Empfängerin direkt auf die Botschaft antworten kann.

3.1 Potenziale der Kommunikation mit ICT

Gruppenarbeit und soziale Lernprozesse geschehen in der Präsenzschule tagtäglich und eine Ergänzung dieser Prozesse durch elektronische Medien erscheint auf den ersten Blick nicht unbedingt nötig oder wünschenswert. Virtuelle Schulen, in denen sich die Lernenden nicht mehr täglich treffen und wie sie etwa in den USA üblich sind, existieren im deutschsprachigen Raum bislang kaum. Dass es trotzdem auch in Klassen, die sich tagtäglich sehen, sinnvoll sein kann, elektronisch zu kommunizieren, liegt an den besonderen Potenzialen, die neue Medien zur Intensivierung der Kommunikation besitzen. In Präsenzklassen lassen sich im Rahmen eines sogenannten «Blended Learning»-Ansatzes Prä-

senz- und Onlinekommunikation mit ihren jeweils spezifischen Stärken miteinander verbinden. Petko & Büeler (2007) haben die Potenziale elektronischer Kommunikation für den Unterricht in Präsenzklassen folgendermassen zusammengefasst.

Tab. 5 Potenziale der Online Kommunikation für den Unterricht

zur Unterstützung didaktischer Arrangements im Unterricht	zur Intensivierung der Unterrichtsvorbereitung und -nachbereitung	zur Kooperation und Kollaboration über das Klassenzimmer hinaus
<ul style="list-style-type: none"> ■ in Kommunikationsphasen, bei denen dauerhafte Produkte entstehen sollen (textbasierte Kommunikation kann gespeichert und später weiter ausgewertet werden, z.B. Chat oder Foren). ■ zur Dokumentation von Lernprozessen mit Lerntagebüchern oder E-Portfolios (Blogs, Wiki). ■ zum Erstellen, Gestalten und Publizieren gemeinsamer Dokumente (Wiki). ■ zum Aufbau gemeinsamer Wissensressourcen (Forum, Wiki). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ zur Distribution von Lernunterlagen. ■ zum Coaching bei Hausaufgaben. ■ bei der Betreuung auswärtiger Praktika. ■ zur Begleitung längerer eigenständiger Lernphasen. ■ zur Bereitstellung von Feedbackmöglichkeiten. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ für Klassenkooperation: Parallelklassen arbeiten und kooperieren am Computer. ■ für Lehrpersonenkooperation: Ressourcenaustausch, Schulorganisation. ■ für externe Kooperation: Praxiskonkontakte sowie Kontakte zu Unternehmen, Expertinnen und Experten. ■ für Elternkooperation: transparente Information und Feedback. ■ für Schulkoooperation: gemeinsame Projekte, internationale Kontakte.

Nicht alle der hier genannten Möglichkeiten werden schon auf der Unter- und Mittelstufe der Primarschule zu nutzen sein, einige bleiben (heute) der Oberstufe oder der Sekundarstufe vorbehalten.

Zur Unterstützung didaktischer Arrangements im Unterricht bietet sich ICT als eine dynamische Gesprächsgrundlage an. Im gemeinsamen Bearbeiten von Dokumenten kommen Schülerinnen und Schüler miteinander

der in Gespräch, diskutieren um Formulierungen und Formatierungen und stehen dabei vor der Aufgabe, zu einem geteilten Verständnis der Aufgabe und Lösung zu gelangen. Diesen Prozess nennt man in einem psychologischen Sinne auch «Grounding», d.h. eine gemeinsame Verständnisbasis erarbeiten (vgl. Clark & Brennan, 1991). Resultat ist ein sogenannter «joint problem space», eine gemeinsame Deutung der Situation und des Problems (vgl. Roschelle & Teasley, 1995).

Dabei macht es einen Unterschied, ob Aufgaben kooperativ oder kollaborativ bearbeitet werden (vgl. Dillenbourg, 1999). Während man unter Kooperation (bzw. «cooperative learning») zumeist einen arbeitsteiligen Prozess versteht, in dem die Lernenden über weite Strecken nebeneinander an sich ergänzenden Teilbereichen arbeiten, ohne sich dabei auszutauschen, bezeichnet der Begriff der Kollaboration («collaborative learning») die Arbeit an einer gemeinsamen Aufgabe und «eine gemeinsame interaktive Konstruktion von Bedeutungen ... und eine Verpflichtung auf ein gemeinsames Ziel» (Schulz-Zander, 2005, 128).

Sowohl kooperative als auch kollaborative Prozesse lassen sich mit dem Computer in besonderem Masse fördern. Die Vielfalt und Multimedialität digitaler Inhalte ermöglicht dichte Gesprächsanlässe, die Veränderbarkeit, Distribuierbarkeit und Speicherbarkeit von digitalen Dokumenten erlauben das Arbeiten mit mehreren Versionen und das nachträgliche Ändern und Umstellen, was einer fehlerfreundlichen Lernkultur und intensiven kollaborativen Diskussionen entgegenkommt. Der Computer wird auf diese Weise ein gemeinsames «Mittel zum Denken» («object to think with», vgl. Papert, 1980). Viele Kommunikationsinstrumente lassen sich im Unterricht auch in Form eines Wissensarchivs nutzen. Da Einträge nicht flüchtig sind, erlauben sie eine strukturierte Dokumentation des Arbeits- und Lernprozesses von Wissensbildungsgemeinschaften (vgl. Scardamalia & Bereiter, 1993). So kann z.B. mit dem Führen eines elektronischen Lerntagebuches oder E-Portfolios der Lernprozess oder das Lernprodukt dokumentiert und formativ evaluiert werden. Ansonsten flüchtige Prozesse werden auf diese Weise der Reflexion zugänglich.

Das Internet und seine Kommunikationsfunktionen machen es aber auch möglich, *Kommunikation und Kooperation über das Klassenzimmer hinaus* zu entwickeln und zu pflegen, mit externen, auch weit entfernten Personen Kontakt aufzunehmen, Experten zu befragen oder mit anderen Schulklassen zusammenzuarbeiten. Die «Öffnung von Schule» gehört seit einigen Jahren zu den Programmen der aktuellen Reformpädagogik. Auf diese Weise lassen sich Fremdsprachen in einem praktischen und angewandten Kontext lernen. Erfahrungen und Informationen können direkt vor Ort eingeholt werden. Für die Unterrichtsvor- und -

nachbereitung gibt es Möglichkeiten der Nutzung von Foren zum Nachfragen bei Unklarheiten, zur Kooperation mit Eltern und vieles mehr.

3.2 Möglichkeiten der Online-Kommunikation

Die verschiedenen Kommunikationskanäle lassen sich dahingehend unterscheiden, ob sie synchrone oder asynchrone, textbasierte oder mehrkanalig multimediale Möglichkeiten bieten (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 2002; Hartmann, 2004). Bei *asynchroner Kommunikation* ist keine zeitliche Ko-Präsenz der Kommunikationspartner im Internet nötig. Nachrichten werden via Online-Plattform hinterlegt oder verschickt. Geantwortet werden kann zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt. Die Möglichkeiten zu asynchroner Kommunikation sind vielfältig. Bei E-Mail und SMS werden Nachrichten hin- und hergeschickt, bei Foren und Weblogs werden Nachrichten auf einem Server oder einer Lernplattform abgelegt, bei Wikis werden Texte auf einem Server gemeinsam bearbeitet. Die verschiedenen asynchronen Plattformen unterscheiden sich vor allem durch den Status und die Rechte, die die einzelnen Teilnehmenden am Kommunikationsverlauf erhalten. Viele Aspekte des Einsatzes und der Moderation verschiedener asynchroner Werkzeuge sind dennoch vergleichbar. Asynchrones Kommunizieren bietet mehr Zeit zum Nachdenken durchdachter Beiträge, aber auch vielfältige Herausforderungen, beispielsweise das Fehlen sozialer Hinweisreize oder die Wartezeiten auf Reaktionen auf Beiträge.

Bei *synchroner Kommunikation* nutzen die Kommunikationspartner hingegen zeitgleich dasselbe Kommunikationswerkzeug. Dadurch lassen sich Nachrichten deutlich schneller hin und her schicken und es entsteht eine Situation, die dem normalen Gespräch ähnlicher ist als beim Kommunizieren in asynchronen Kanälen. Die wohl bekannteste Form synchroner Online-Kommunikation ist der Chat, bei dem normalerweise in schnellem Tempo kurze Textnachrichten auf eine öffentliche Plattform geschickt werden. Viele synchrone Werkzeuge haben eine stärker multimediale Komponente. So lassen sich Audio- und Videokonferenzen durchführen und mit digitalen Wandtafeln (Whiteboards) bereichern. Auch das gemeinsame Bearbeiten von Dokumenten in Wiki-ähnlichen Umgebungen ist mittlerweile synchron möglich. Sogenannte Instant Messenger-Programme bieten eine integrierte Plattform, die viele Möglichkeiten der synchronen Kommunikation in sich vereinen.

Für effiziente Gruppenkooperation über das Internet ist es entscheidend, dass richtige Kommunikationswerkzeug zu verwenden. Nicht jeder Kommunikationskanal ist für jede Gruppe oder für jede Aufgabe gleich gut

geeignet. Aus der Forschung lassen sich grob zwei Faustregeln formulieren (gemäss der sog. «media synchronicity theory» und der «media richness theory» vgl. Nohr, 2002; Hartmann, 2004): Asynchrone Kanäle wie Diskussionsforen eignen sich vor allem zum Sammeln und zum Austauschen von Informationen (divergente Prozesse). Die Schülerinnen und Schüler können sich beliebig viel Zeit nehmen, ihre Beiträge auszuarbeiten. Eher ungeeignet sind sie jedoch, um Informationen zusammenzufassen oder um sich zu einigen (konvergente Prozesse). Hierfür sind vor allem synchroner Kanäle geeignet, wie zum Beispiel Chat oder Audiokonferenzen. Textbasierte Kommunikationskanäle eignen sich vor allem für eingespielte und gezielt arbeitende Gruppen sowie für Themen und Aufgabenstellungen, die relativ eindeutig sind. Nicht eingespielte Gruppen benötigen hingegen reichhaltigere Kommunikationskanäle, bei denen man sich auch hören oder sehen kann.

Für alle genannten Kommunikationsfunktionen finden Lehrpersonen auf dem Internet kostenfreie Werkzeuge. Nicht alle Gratisangebote sind jedoch auch für schulische Zwecke geeignet. Zu beachten ist vor allem, ob die Angebote werbefinanziert sind, ob sie Datenschutz und Privatheit respektieren, ob sie von der Softwaresicherheit eine Gefahr für die Schulrechner darstellen, ob die zur Verfügung stehende Bandbreite den Anforderungen genügt und schliesslich, ob sie die nötigen Funktionen besitzen und trotzdem genügend einfach zu handhaben sind. Um solche Abklärungen nicht in jedem Einzelfall machen zu müssen, bietet sich die Nutzung einer Online-Lernplattform an, in der üblicherweise die verschiedenen Kommunikationsfunktionen integriert sind. Sie ermöglichen nicht nur Kommunikation mit E-Mail, Chat und Diskussionsforen, sondern auch die Bereitstellung von Inhalten, interaktive Übungen und Tests sowie weitere Tools wie Kalenderfunktionen usw. Der Zugang zu Lernplattformen ist passwortgeschützt und ermöglicht eine individuelle Zuteilung von Nutzungsrechten. Die Lernenden können mit einem regulären Browser auf die Plattform zugreifen. Bisher werden entsprechende Lernplattformen vor allem von Sekundarschulen genutzt, aber die Zahl der Primarschulen wächst kontinuierlich. Im deutschsprachigen Raum stehen Schulen inzwischen verschiedene spezialisierte Lernplattformen kostenlos zur Verfügung, so

- in der Schweiz die Lernplattform educanet² (www.educanet2.ch), auf der Ende Mai 2007 über 1'800 Schulen und 56'000 Lehrpersonen der Basisstufe, der Primarstufe und der Sekundarstufe registriert waren.

- in Deutschland LO-Net² von SAN (Schulen ans Netz e.V.) (www.lo-net2.de) mit insgesamt über 3'500 registrierten Schulen, davon ca. 200 Grundschulen.
- in Österreich WeLearn (www.welearn.eduhi.at) und edumoodle (www.edumoodle.at).

Zugleich hat sich auch das Web weiter entwickelt. 2004 prägte der amerikanischen Verleger Tim O'Reilly den Begriff des «Web 2.0», um mit ihm den Beginn einer neuen Ära des Internets bzw. der aktiven Internet-Nutzung zu propagieren. Der nicht scharf umrissene Begriff bezeichnet eine Reihe neuer bzw. zukunftssträchtiger interaktiver Dienste, Techniken und Nutzungsweisen des Internets. Unter der Flagge von Web 2.0 werden vor allem die sozialen Netzanwendungen («social software» oder «personal learning environments», vgl. Baumgartner, 2006, 2007), die Dynamik und Aktualität («Live Web» u.a. durch RSS-Feeds), die Interaktivität und der Rollenwechsel vom passiven Konsumenten zum aktiven Produzenten (und zugleich Konsumenten), vom Leser zum Autor betont. Web 2.0 gilt geradezu als Inbegriff für das aktive «Kommunizieren und Kooperieren im Netz» (z.B. Peschke, Rüdiggkeit & Wagner, 2007). In Nachrichtenmagazinen ist daher durchaus treffend vom «Mitmach-Web» die Rede.

Als Prototyp des Web 2.0 gilt vielen die seit 2001 bestehende Online-Enzyklopädie Wikipedia, deren Einträge von jeder Nutzerin und jedem Nutzer bearbeitet werden können. Neben Wikis versammeln sich unter dem Schlagwort Web 2.0 weitere Anwendungen wie z.B. Blogs, Podcasting, Google Maps, Fotosharing (mit kollaborativer Kategorisierung, genannt Tagging, z.B. Flickr), kollaborative Werkzeuge wie die von Google angebotene, webbasierte Textverarbeitung und Tabellenkalkulation «Text & Tabellen», weiter multimediale Communities (wie myspace.com oder friendster.com) und geräteübergreifende Dienste wie iTunes. Web 2.0 verspricht einen universellen Zugang zu Daten und Inhalten und sieht das Web selbst als eine «Plattform, die von den Nutzern mitgestaltet wird» (Moser, 2006, 11). So betonen Peschke et al. folgendes:

«Das Web 2.0 ist vom Anspruch her ein interaktives Netz, ein Mitmach-Netz und ein vor allem von Menschen für Menschen geschaffenes Netzwerk, das jeder kreativ nutzen kann, um auf den zahlreichen Online-Plattformen und Communities Inhalte zu generieren, zu kommentieren und zu bewerten. Das sind prinzipiell auch für pädagogische Aufgaben, für die Schule als Lernort wichtige und aussichtsrei-

che Möglichkeiten: Schule öffnen und die Aussenwelt einbeziehen, Selbständigkeit bei Lernprozessen stärken, Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit betonen.»
(Peschke et al., 2007, 8)

Erste Schritte mit altersspezifischen Wikis oder Blogs und einfachen Web-Content-Management-Systemen oder Homepagegeneratoren (wie www.primolo.de oder www.educanet2.ch) sind sicherlich auch schon ab der dritten oder vierten Klasse der Primarstufe möglich. Langsam beginnen sich hier erste pädagogisch sinnvolle Konzepte abzuzeichnen. Besonders vielversprechend erscheint der Ansatz einer primarschulspezifischen Online-Enzyklopädie nach dem Vorbild von Wikipedia (www.zum.de/grundschulwiki). Komplexere Nutzungsformen des «eLearning 2.0» (Wageneder & Jadin, 2006), die den «Social Context» in den Mittelpunkt rücken, setzen allerdings eine entwickelte Informationskompetenz einschliesslich der Kompetenz zum Wissensmanagement und zur kritischen Qualitätsprüfung voraus und verlangen – wie Baumgartner (2006) im Hinblick auf die didaktische Nutzung von Social Software treffend formuliert hat – «autonome, sich selbst organisierende Lernende». Bis zu diesem Status ist es ein langer Bildungsweg, auf dem in der Primarschule bereits die ersten Schritte zurückgelegt werden können.

3.3 Kommunikation und Kooperation mit ICT didaktisch gestalten

Ob die neuen Möglichkeiten und Qualitäten in der Schule sinnvoll genutzt werden, hängt weniger von den technischen Möglichkeiten der ICT-Werkzeuge, sondern vor allem von sinnvollen pädagogisch-didaktischen Konzepten und Lernarrangements ab. Schulisches Lernen findet traditionellerweise in der Gruppe statt, weshalb bereits viele Erkenntnisse bestehen, die auch für Online-Kooperation und Online-Kommunikation mit Schulklassen relevant sind. Partner-, Gruppen- und Klassenarbeit gehen von der grundlegenden Annahme aus, dass gemeinschaftliche Kommunikation über einen Gegenstand und Kooperation an einer Sache das Lernen fördert (vgl. z.B. Fischer, 2001; Doise & Mugny, 1984). In der Gruppe ergänzen sich unterschiedliche Kompetenzen. Es steht mehr Wissen zur Verfügung, das ausgetauscht werden kann. Kompetentere Gruppenmitglieder lernen durch das Erklären, weniger kompetente Gruppenmitglieder aus den Erklärungen. Gleichzeitig treffen in Lerngruppen widersprechende Meinungen aufeinander, deren Diskussion das tiefere Verstehen

der Sache fördern kann. Durch Teilhabe in gut funktionierenden Lerngruppen werden die einzelnen Lernenden gleichzeitig in eine Lernkultur hinein sozialisiert. Dabei werden auch soziale Fertigkeiten und Kompetenzen erworben, die in der arbeitsteiligen Welt unverzichtbar sind. Gruppenmitglieder lernen damit nicht nur von der Lehrperson, sondern gleichzeitig voneinander.

3.3.1 Bedingungen für erfolgreiche Gruppenkooperation

Produktive Zusammenarbeit in Lerngruppen ist jedoch keine Selbstverständlichkeit. Lernende benötigen für das gemeinsame Arbeiten vielfältige Sach-, Selbst- und Sozial-Kompetenzen sowie ausreichende Motivation. Ohne sorgfältige didaktische Planung führt Gruppenarbeit bisweilen eher zur Hinderung als zur Förderung von Lernprozessen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn sich die Gruppenmitglieder gegenseitig ablenken und nicht mehr am Thema arbeiten, oder die Arbeitslast in der Gruppe allzu ungleich verteilt wird. Damit die möglichen Probleme von Online-Lerngruppen entschärft werden können, müssen verschiedene Bedingungen für erfolgreiche Gruppen-Kooperation berücksichtigt werden (vgl. Petko & Büeler, 2007).

Es müssen Aufträge gegeben werden, die eine Gruppenkooperation tatsächlich erfordern. Am besten sind Aufgabenstellungen, die in der Arbeitslast oder dem Anspruchsniveau die Fähigkeiten von Einzelnen übersteigen. Hierfür eignen sich insbesondere problem- bzw. fallbasierte Lernaufgaben, in denen Lernende für eine komplexe Situation eine eigenständige Lösung entwerfen müssen. Am Ende einer solchen Gruppenarbeit sollte ein schriftliches Produkt stehen. Solche Aufgaben erstrecken sich im Idealfall über mehrere Lektionen. In einer Einzellektion können Ergebnisse allenfalls in Stichworten festgehalten werden.

Zu Beginn jeder Gruppenarbeit steht eine Phase der Gruppenkonstitution und Organisation. Hier kann sich die Gruppe absprechen und die Art und Weise ihrer Zusammenarbeit regeln. Die Gruppenmitglieder können zum Beispiel verlangen, dass die Art und Weise der Gruppenkooperation kurz schriftlich festgehalten wird. Insbesondere bei schwächeren Gruppen, denen eine eigenständige Koordination nicht gelingt, können Kooperationsmodelle bzw. Kooperationsskripts vorgegeben werden. Lehrpersonen können hierbei Modelle für den Zeitplan, die Spielregeln und die Rollenverteilung innerhalb der Gruppe vorschlagen.

Lerngruppen benötigen genügend Ressourcen und ausreichend Unterstützung für die Erledigung ihrer Aufgabe. Im Internet existieren viele verschiedene Werkzeuge, die Schülerinnen und Schülern bei der Lösung ihrer Aufgabe helfen können. Insbesondere schwächere Lerngruppen sollten explizit auf diese Hilfsmittel hingewiesen werden. Daneben sind auch inhaltliche Hilfen wichtig. Lehrpersonen, Coaches und Moderatorinnen sollten Gruppen mit Rat und Tat zur Seite stehen. Die Kunst des guten Moderators bzw. der guten Moderatorin ist es, Hinweise auf eine Art und Weise zu geben, die einer Gruppe den nächsten Schritt erlaubt, ihn ihr aber nicht abnimmt.

Erfolgreiche Lerngruppen benötigen ein gemeinsames Ziel und die gemeinsame Leistungskontrolle. Bei Gruppenarbeiten sollten nicht nur kooperative (verteilte), sondern auch kollaborative (geteilte) Prozesse gefordert werden. Das heisst, die Gruppenmitglieder sollten nicht nur nebeneinanderher arbeiten, sondern bestimmte Arbeitsschritte wirklich gemeinsam durchführen. Das Resultat einer Gruppenarbeit kann ein gemeinsames Produkt sein. Damit sich alle anstrengen, sollte die erfolgreiche Gruppenleistung eine Voraussetzung für die erfolgreiche Leistungsbeurteilung jedes einzelnen Gruppenmitglieds sein. Das kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass sowohl Gruppenleistung als auch Einzelleistung beurteilt wird und sich die Leistung jedes einzelnen aus diesen zwei Beurteilungen zusammensetzt.

3.3.2 Coaching von Internet-Kommunikation

Darüber hinaus erfordert Online-Kommunikation noch weitere spezifische didaktische Planungen. Online-Lerngruppen haben einen erhöhten Aufwand bei der Koordination ihrer Aktivitäten. Viele Spielregeln, die in Präsenzgruppen selbstverständlich sind, müssen für Online-Gruppen explizit neu festgelegt werden. Wenn beispielsweise nicht abgemacht wurde, in welchem Turnus auf Nachrichten geantwortet wird, kann die Kooperation sehr viel länger dauern als in einer Präsenzsitzung. Bei textbasierter Kommunikation fehlt die visuelle Information, was ein gegenseitiges Verständnis erschweren kann. Diese Aspekte sind vor allem für ungeübte Online-Lernende ein Problem. Geübte Online-Gruppen empfinden die Reduktion auf das Wesentliche in der Online-Kommunikation, wenn sie gezielt eingesetzt wird, als hilfreich. Von besonderer Bedeutung ist bei der Online-Kommunikation auch das Coaching. Anders als bei reinen E-Learning-Veranstaltungen kann die Lehrperson in Präsenzklassen entscheiden, ob sie das Coaching in den Präsenzveranstaltungen wahrneh-

men möchte, oder ob sie direkt im Medium Hinweise und Beratung anbietet.

Beim Coaching von Internet-Kommunikation haben Online-Moderatorinnen und Moderatoren ganz verschiedene Funktionen, auf die sie gleichzeitig zu achten haben (vgl. Salmon, 2000; Busch & Mayer, 2002; Petko, 2003; Petko & Büeler, 2007).

Soziale bzw. motivationale Rolle

- *«Den Anfang machen»*: Online-Coaches können in einem leeren Forum oder einem leeren Chat den ersten Beitrag verfassen, um das Eis zu brechen.
- *Vorbild für unkomplizierte Diskussionskultur bieten*: Die Online-Äusserungen von Lehrpersonen haben immer auch Modellcharakter in Bezug auf Beitragslänge und Schreibstil.
- *Zu gegenseitigem Feedback ermuntern*: Online-Coaches müssen nicht jede Frage selbst beantworten, sondern können die Antwort anderer abwarten, gezielt das Wort an eine Person weiterleiten, die kompetent antworten könnte, oder die Frage sogar noch aufnehmen, betonen oder differenzieren.
- *Jeder Beitrag erhält eine Reaktion*: diese Faustregel ist insbesondere in Foren wichtig. Wenn nach einer bestimmten Zeit (je nach angestrebtem Kommunikationsrhythmus) keine Antwort vorhanden ist, kann auch der Moderator bzw. die Moderatorin eine kurze Reaktion verfassen.
- *Produktive Beiträge bestärken*: Kurze Rückmeldungen wie «Das ist ein sehr interessanter Gedanke» bestärken Lernende in ihrem Selbstvertrauen, sich online zu äussern.
- *Soziales Forum anbieten* (z.B. «Spielwiese»): Neben inhaltlichen Kanälen sollte es auch solche geben, in denen frei heraus über alles Mögliche kommuniziert werden darf. Das macht das Verhältnis zum Kommunikationswerkzeug und seiner Nutzung unverkrampfter.
- *Plattform personalisieren*: Mit persönlichen Homepages und Logos usw. wird die fremde Plattform zur eigenen.

Inhaltliche bzw. didaktische Rolle

- *Auf Wissensressourcen verweisen*: Nicht jede inhaltliche Frage oder inhaltliche Unklarheit muss sofort vom Coach beantwortet werden. Im Internet gibt es vielfältige Wissensressourcen, auf die verwiesen werden kann. Bei Online-Kommunikation liegen sie nur einen Mausklick entfernt (z.B. <http://de.wikipedia.org>).

- *Fragen stellen, statt Antworten geben:* Nicht auf jede inhaltliche Frage muss unmittelbar eine Antwort folgen. Lehrpersonen können differenzierende Rückfragen stellen, so dass die Schülerinnen und Schüler den Lösungen selbst nachgehen können.
- *Eigene Expertenmeinung zurückstellen:* Gerade in Diskussionen zwischen Lernenden, in denen unterschiedliche Meinungen zum Ausdruck kommen, sollte sich die Lehrperson mit ihrer Meinung eine Zeit lang zurückhalten. Ist die Meinung der Lehrperson bekannt, wird sie von einigen Lernenden wohl automatisch als «richtige Lösung» verstanden und die Diskussion ist beendet.
- *Mehr Prozessverantwortung, weniger inhaltliche Verantwortung:* Bei offenen Aufgabenstellungen ist nicht nur ein Lösungsweg oder nur eine richtige Lösung möglich. Lehrpersonen können deshalb vor allem darauf achten, dass bestimmte Arbeitsschritte berücksichtigt werden. Die Ergebnisse dieser Schritte sind jedoch offen. Lehrpersonen können auch Beiträge strukturieren und darauf achten, dass die Lernenden am Thema bleiben.
- *Minimale Hilfen bieten:* Den Lernenden soll nicht allzu viel Eigenleistung abgenommen werden. Bei Sackgassen sollte sich die Hilfestellung am Minimum orientieren, das die Lernenden benötigen, um wieder selbständig weiterarbeiten zu können.
- *Hilfen langsam abbauen:* Wenn einzelne Gruppen mehr Hilfe benötigen, können diese zwar gegeben, dann aber sukzessive abgebaut werden. Der Hilfeprozess soll der Gruppe aufzeigen, wie sie beim nächsten Problem eigenständig weiterkommen könnte.
- *Positives Feedback geben, Kritisches als Frage formulieren:* Schülerinnen und Schüler sind gewöhnt, dass ihre Schritte regelmässig mit «richtig» oder «falsch» bewertet werden. Offene Arbeitsphasen verlangen auch hier grössere Spielräume. Wichtig sind dagegen positive Rückmeldungen zum Arbeitsprozess. Wenn Kritisches zu beobachten ist, kann eine Nachfrage helfen, noch einmal über diesen Punkt nachzudenken.
- *Verbindungen zwischen Beiträgen schaffen:* Das Arbeiten im Internet verlangt in besonderer Weise nach dem Aufbau eines semantischen Raumes, das den Gegenstandsbereich abbildet. Schülerinnen und Schüler müssen wissen, welche Begriffe eine Rolle spielen, um zu recherchieren und das Recherchierte zu verarbeiten. Lehrpersonen können auf zusammenhängende oder fehlende Begriffe hinweisen.
- *Lerneinheiten abschliessen:* Online-Kommunikation sollte zu einem greifbaren Ergebnis führen. Lehrpersonen sollten darauf achten,

dass die Lernenden zu diesem Punkt kommen. Gegebenenfalls können sie auch selbst gewisse Aspekte zusammenfassen.

Organisatorische Rolle

- *Anforderungen frühzeitig bekanntgeben:* Dazu gehören Aspekte wie Art und Menge der Partizipation, das Ergebnis und der Zeitplan.
- *Gruppenprozesse steuern:* Eine brauchbare Strategie kann es dabei sein, zuvor eine Schülerin oder einen Schüler für die Leitung zu bestimmen.
- *Regelmässige Zeit- und Leistungskontrolle:* Lehrpersonen müssen sich schon im Verlauf der Onlinephase ein Bild über die Lernaktivitäten machen. Hierzu können sie die Kommunikationskanäle besuchen, ein Arbeitsjournal führen lassen oder Zwischenergebnisse abgeben lassen. In Lernplattformen bieten auch die Statistikfunktionen der Plattform eine grobe Orientierung. Lernende müssen hierbei jedoch vorgängig darüber orientiert werden, dass die Zugriffsdaten auf diese Weise beurteilt werden können.
- *Frühzeitig auf Probleme reagieren:* Dies kann auf Motivation, auf Inhalte, auf Organisatorisches und auf Technisches bezogen sein. Organisatorisch kann das zu einer Anpassung des Zeitplans, der Gruppenzusammensetzung oder der Anforderungen führen.
- *Missplatzierte Beiträge löschen:* Insbesondere in Foren kommt es immer wieder vor, dass Beiträge am falschen Ort geschrieben werden (z.B. eine technische Frage im inhaltlichen Forum). Um diesen Irrtum des Verfassers bzw. der Verfasserin nicht zu «verewigen», kann der Eintrag durch den Administrator mit dem Hinweis an den Autor bzw. die Autorin gelöscht werden, den Beitrag noch einmal im richtigen Forum zu schreiben.
- *Bei Konflikten reagieren:* Wenn es online zu Reibereien (Flaming) kommt, dann sollte zuerst die Reaktion der Gruppe abgewartet werden, die in vielen Fällen kompetent auf unangemessene Äusserungen reagiert. Erst wenn hier keine Reaktion kommt, kann die Moderatorin bzw. der Moderator einen Hinweis geben, doch bitte sachliche Beiträge zu verfassen.

Technische Rolle

- *Auf FAQ und Hilfefunktion verweisen:* Die Mehrheit der Online-Werkzeuge verfügen über eine eigene Hilfefunktion oder ein Online-Forum mit «Frequently Asked Questions» (FAQ). Schülerinnen und Schüler höherer Klassen können frühzeitig lernen, hier selbst nach

Antworten zu suchen. Lehrpersonen können sie dazu ermutigen, indem sie nicht jede technische Frage unmittelbar selbst beantworten.

- *Technische Hilfestellung bieten:* Lehrpersonen, die mit Online-Kommunikation arbeiten, kommen nicht darum herum, auch ein gewisses «technisches» Verständnis zu entwickeln, wann eine Software auf einem Computer funktioniert und wann nicht. Dieses Wissen entsteht normalerweise in der Arbeit mit Software und im eigenen Hilfesuchen im Internet. Hierbei kann auf eine Vielzahl von Foren zurückgegriffen werden, in denen wiederum online kommuniziert wird. Lehrpersonen sind hier immer Lernende und Lehrende zugleich.

Eine Lerneinheit, in der auf dem Internet kommuniziert wird, durchläuft mehrere Phasen, in denen Lernende ein unterschiedliches Mass an Unterstützung in den vier Dimensionen benötigen (vgl. Salmon, 2000). Zu Beginn einer Online-Gruppenarbeit geht es vor allem um technische Aspekte, d.h. den Zugang zur Kommunikationsplattform. Dieser Aspekt sollte nach einer Phase der ersten Online-Sozialisation, in der erste Nachrichten geschrieben werden, jedoch stark abnehmen, so dass es verstärkt um die Klärung der Motivation und der organisatorischen Gruppenbildung gehen kann. In der Phase der eigentlichen inhaltlichen Arbeit steht auch dieser Aspekt des Tutoriums im Vordergrund. Vor der abschliessenden Zusammenfassung der Ergebnisse sind wiederum auch organisatorische Aktivitäten gefragt, um die rechtzeitige Einhaltung der Abgabetermine zu gewährleisten.

3.4 Risiken der Kommunikation und Kooperation mit ICT

Insbesondere im deutschen Sprachraum wurde anfangs befürchtet, der Computer und seine Integration in den Unterricht könne die «Vereinsamung» und «Vereinzelung» des Individuums vorantreiben und wirke mit- hin anti-kommunikativ (vgl. eine zusammenfassende Dokumentation von Mitzlaff, 1996). In zahlreichen Projekten konnte diese Befürchtung inzwi- schen eindrucksvoll widerlegt und sogar das Gegenteil gezeigt werden. Den aktuellen Forschungsstand zur Bedeutung der ICT-Nutzung für die soziale Interaktion im Unterricht fasst Schulz-Zander wie folgt zusammen:

«Verschiedene empirische Befunde zeigen, dass Schülerinnen und Schüler tatsächlich stärker eigenaktiv sind und häufiger kooperativ und – wenn auch im geringeren Ausmasse – selbstreguliert lernen, wenn digitale Medien im Unterricht eingesetzt werden. Lehrpersonen treten in den Hintergrund, vermitteln weniger Wissen, sondern unter- stützen und beraten mehr individuell ... Kooperationen werden als ein prägnantes Merkmal des Unterrichts mit digitalen Medien identifiziert. Lehrpersonen haben häufiger eine Zusammenarbeit zwischen den Schülerinnen und Schülern beobachtet und dies als einen wichtigen Effekt des Arbeitens mit digitalen Medien herausgestellt. Kooperatio- nen finden nicht nur klassenintern, sondern auch klassenübergreifend schulintern und schulextern mit ausserschulischen Partnern statt. Die E-Mail-Kommunikation und die Veröffentlichung von Ergebnissen im Web spielen eine wesentliche Rolle bei der Kooperation mit externen Partnern, die ohne IKT nicht zustande gekommen wären.»
(Schulz-Zander, 2005, 126)

Mit dem Medium verändert sich allerdings die Qualität der Kommunikati- on. So fehlen z.B. der textbasierten Kommunikation per E-Mail, Forum oder Chat die nonverbalen Informationen, welche durch Mimik und Gestik übermittelt werden und wesentlich für den Beziehungsaspekt sind (vgl. Watzlawick, Beavin & Jackson, 1969/2000, 53ff.). Dies kann von Vorteil sein, birgt aber auch die Gefahr von Missverständnissen. Sogenannte Emoticons (gebildet aus Emotion und Icon; z.B. ☺) bilden den Versuch, entsprechende Informationen auch in der ICT-gestützten Kommunikation zu senden. Die Einsicht in die Unterschiede der verschiedenen Kommu-

nikationskanäle kann auch zu einem vertieften Verständnis direkter Kommunikation führen.

Bei der Nutzung von ICT zur Kommunikation in der Schule müssen schliesslich auch die Probleme thematisiert werden, denen Schülerinnen und Schülern bei der Internet-Kommunikation jenseits pädagogischer Kontexte in ihrer Freizeit begegnen können. Hier sind die Gefahren vielfältig. Die scheinbare Anonymität des Netzes verleitet zu problematischen oder sogar kriminellen Aktivitäten, die ansonsten eine höhere Hemmschwelle besitzen würden. In offenen und unkontrollierten Foren findet sich auch viel problematisches Material (unseriöse Informationen, Pornographie, Hacker-Tipps usw.). Viele Kinder erleben im Chat sexuelle Belästigungen durch provokative Jugendliche oder sogar durch pädophile Erwachsene. Kinder müssen für solche Gefahren sensibilisiert werden. Das geschieht einerseits durch frühzeitige aufklärende Information, die je nach Stufe auch in spielerischer Form erfolgen kann, oder durch eine sanktionsfreie Atmosphäre, in der sich Kinder an Erwachsene wenden dürfen, sobald ihnen beim Surfen und Kommunizieren im Netz etwas Verunsicherndes passiert. Kinder sollten bei der öffentlichen Online-Kommunikation lernen, niemals Informationen wie ihren echten Namen, ihre Handy-Nummer oder ihre Adresse herauszugeben. Auch mit Fotos und anderen persönlichen Informationen ist Vorsicht geboten.

3.5 Kommunikation und Kooperation mit ICT in den Lehrplänen der Deutschschweiz

Kommunikation und Kooperation ohne und mit Unterstützung durch ICT entwickeln sich zu Schlüsselkompetenzen der modernen Wissensgesellschaften und bilden die Basis zur Lösung ihrer komplexen Probleme (vgl. Rychen & Salganik, 2003). Die kantonalen Lehrpläne, in denen die effiziente, sinnvolle und kreative Nutzung der ICT als neue «Kulturtechnik» betont und nach dem Spiralprinzip thematisiert wird, tragen dieser Bedeutung an verschiedenen Stellen Rechnung (Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004, 3; Erziehungsdepartement des Kantons St. Gallen, 2005, 3ff.).

Folgende Tabelle zeigt exemplarisch einige Lernziele aus aktuellen Lehrplänen, die sich auf die Kommunikation und Kooperation mit ICT beziehen.

Tab. 6 Übersicht über die Lernziele im Bereich der ICT-gestützten Kommunikation und Kooperation in den ICT-Lehrplänen

ausgewählter Deutschschweizer Kantone auf der Primarstufe

Kanton/Region	Kindergarten - 1./2. Schuljahr	3./4. Schuljahr	5./6. Schuljahr
St. Gallen Lehrplanergänzung «ICT im Unterricht» 2005	Medien zur Informationsbeschaffung und zum Informationsaustausch nutzen Erfahrungen mit Medien austauschen	Informations- und Kommunikationsmedien vergleichen Internet, Handy, TV, Radio, Printmedien Medien zum Informationsaustausch nutzen: mündliche und schriftliche Mitteilungen, E-Mail Nutzen und Gefahren der ICT erkennen und daraus persönliche Schlüsse ziehen (Sicherheit, Copyright, Privatsphäre, Netiquette, Upload, Vereinbarung, Inhalte, Schund)	
Zentralschweiz «ICT an der Volksschule» 2004	Keine Lernziele	Kann E-Mails schreiben, senden und empfangen.	Kann Texte und Bilder an E-Mails anhängen.
Zürich Erfolgreich unterrichten mit Medien und ICT - Handreichung für die Volksschule 2005b	<i>Informationstechnologie zur Kommunikation einsetzen:</i> Setzt ICT ein, um einfache Mitteilungen zu verfassen, zu senden und zu empfangen. <i>Informationstechnologie zur Kooperation einsetzen:</i> Tauscht mit anderen Dokumente aus.	<i>Informationstechnologie zur Kommunikation einsetzen:</i> Setzt ICT-Mittel ein, um sich mit anderen auszutauschen und beachtet dabei die Umgangsformen und Regeln, die für die verschiedenen Medien gelten. <i>Informationstechnologie zur Kooperation einsetzen:</i> Bearbeitet Dokumente gemeinsam mit anderen und achtet darauf, dass eigene Arbeitsschritte für die anderen Beteiligten nachvollziehbar sind.	

Die Schülerinnen und Schüler der Primarschule sollen demnach lernen, Grundformen der ICT-gestützten Kommunikation (insbesondere den Umgang mit E-Mails) anzuwenden und sachgerecht zu nutzen. Zugleich wird auch Wert darauf gelegt, dass sich die Heranwachsenden kritisch mit den «Vor- und Nachteilen der ICT» auseinandersetzen (z.B. hinsichtlich der dauernden Erreichbarkeit, vgl. Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004, 8). Aspekte der Netiquette oder des Datenschutzes sowie der Einfluss der ICT auf unser Sozialverhalten werden im ICT-Lehrplan der Zentralschweiz erst in den höheren Klassen thematisiert. Andere Lehrpläne greifen diese Aspekte bei entsprechenden Anlässen schon früher auf (z.B. Erziehungsdepartement des Kantons St. Gallen, 2005, 8; Bildungsdirekti-

on des Kantons Zürich, 2005b, 9). Die Nutzung spezifischer «kollaborativer ICT-Mittel» ist – soweit überhaupt thematisiert – erst auf der Sekundarstufe vorgesehen (z.B. a.a.O., 2005b, 9).

Wichtig erscheint für die Primarstufe zum einen der Ausgleich bestehender Differenzen hinsichtlich der Erfahrung bzw. des Zugangs zu den kommunikativen Möglichkeiten der ICT in den Elternhäusern und zum anderen die Integration der ICT-Nutzung in ein übergreifendes pädagogisch-didaktisches Gesamtkonzept von kommunikativer Kompetenzentwicklung und kollaborativem Lernen als Bestandteil einer neuen Lernkultur. Ein solches Konzept deutet sich z.B. in der folgenden Feststellung an: «Anwenderwissen wird nicht nur durch die Lehrperson vermittelt. Mindestens ebenso wichtig ist, dass Kinder und Jugendliche ihre Erfahrungen austauschen und voneinander lernen» (a.a.O., 2005b, 5).

Entlang des Typenmodells können wieder drei Ebenen des Computereinsatzes zum Kommunizieren und Kooperieren unterschieden werden:

1. ICT kennen und handhaben:
Schülerinnen und Schüler sollen ein gewisses Grundwissen zur Kommunikation und Kooperation mit ICT aufbauen (z.B. wissen, wie eine E-Mailadresse aufgebaut ist) und grundlegende Regeln der Kommunikation und Kooperation mit ICT erwerben.
2. ICT zielgerichtet nutzen:
Auf der zweiten Ebene steht die Nutzung der ICT-gestützten Kommunikation und Kooperation im Dienste des Fachunterrichts im Vordergrund. Hier geht es darum, dass Schülerinnen und Schüler gezielt mit ICT kommunizieren und kooperieren, um beispielsweise ihre Fremdsprachekenntnisse anzuwenden, gezielte Informationen von Experten zu erfragen oder gemeinsame Produkte (mit anderen Klassen) aufgrund einer fachlichen Fragestellung zu entwickeln usw. Dabei erwerben sie neben den Inhalten des jeweiligen Fachs auch ein erfahrungsgesättigtes Wissen über die produktive Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle.
3. ICT reflektieren:
Schliesslich bedarf die Nutzung von ICT zur Kommunikation und Kooperation ebenfalls einer differenzierten Reflexion. Wie sollen fremde Leute per E-Mail angesprochen werden? Welche Angaben zur eigenen Person und welche Informationen über andere Personen dürfen beim Chatten, Bloggen oder beim Uploaden von Bildern und Videos (nicht) veröffentlicht werden? usw.

3.6 ICT-gestützte Kommunikations- und Kooperationsformen kennen lernen

Zunächst geht es darum, dass die Jungen und Mädchen auf einer ersten Ebene die Funktionsweise von E-Mails, den Aufbau einer E-Mailadresse oder den Umgang mit SMS kennen lernen. Viele werden schon über ein entsprechendes Vorwissen und erste Nutzererfahrungen verfügen. Zum besseren Verständnis bieten sich Vergleiche mit herkömmlichen Verfahren der Textkommunikation auf dem Postweg an, wobei es allerdings vorkommen kann, dass diese inzwischen bereits manchen Kindern fremder sind als das SMS-Schreiben. Bei der Eingabe der E-Mail-Adresse erfahren sie die Notwendigkeit höchster Präzision. Auf einer zweiten Stufe erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass man mit E-Mails auch Bild- und Videoanhänge verschicken kann. Im Rahmen erster E-Mail-Kontakte mit weit entfernten Schulen (ggf. in der ersten Fremdsprache) gewinnen die Kinder eine erste Ahnung von der Bedeutung der ICT-gestützten Kommunikation für den globalen Austausch von Informationen (und Waren).

Neben «technischem» Grundwissen und soziokulturellem Orientierungswissen sollen sich die Schülerinnen und Schüler aber auch mit den Besonderheiten der ICT-gestützten Kommunikation auseinandersetzen. Dazu zählt die relative Anonymität in Chats oder auch beim Mailen mit unpersönlichen Mailadressen. Diese (vermeintliche) Anonymität vermag einzelne Lernende zu Äusserungen verleiten, die sie in nicht-elektronischen Kommunikationsformen unterlassen würden, beispielsweise penetrante Flirtversuche, Beschimpfungen, Pöbeleien, Beleidigungen, rassistische oder sexistische Aussagen usw. Es gilt daher, die «Kommunikationsregeln», die beim E-Mail und Chat gelten und häufig als Netiquette (aus engl. Net = Netz und etiquette = Etikette, gutes Benehmen) bzw. Chatiquette (aus engl. Chat und etiquette) bezeichnet werden, im Unterricht zu thematisieren. Damit verbindet sich das Bemühen, im Netz – ähnlich wie in der Präsenzkommunikation – eine von Respekt und Höflichkeit geprägte Kommunikationskultur zu pflegen bzw. entsprechende Verhaltensregeln zu beachten. Solche Regeln lauten z.B.

- Bedenke, dass auf der anderen Seite ein Mensch sitzt. Sei höflich!
- E-Mails nicht voreilig absenden: schreiben, dann lesen, dann erst abschicken.
- Schreibe deine E-Mails freundlich. Beschimpfe niemanden und sprich nicht schlecht über andere.
- Vergiss nicht, bei «Betreff» etwas hinzuschreiben.
- Vergiss nicht die Grussformeln (Lieber ..., Freundliche Grüsse ...).

Weitere Varianten findet man im Internet unter dem Begriff Netiquette (z.B. www.use-net.ch/netiquette_de.html) oder Chatiquette (z.B. www.chatiquette.de).

Eine Einführung in den Umgang mit E-Mails zeigt die Lektion von Nicole Reichlin aus Stans (vgl. DVD 1, Videolektion 2.1). Sie dokumentiert, wie man E-Mails schon in der zweiten Klasse thematisieren und nutzen kann. Ausgangspunkt der Lektion, die in der Halbklassse mit zehn Kindern stattfindet, ist die Frage, wie man jemanden zum Geburtstag einladen kann. Bereits im Kreis nennen die Kinder neben dem klassischen Brief die Möglichkeiten von SMS und E-Mail. Dies belegt, dass das Thema bereits im «Erfahrungshorizont» der Kinder liegt. Nachdem kindgemäss der traditionelle Weg des Briefes zu dem Freund «Bussi Bär» geklärt worden ist, wird der Weg einer «E-Mail» erarbeitet. Im Anschluss daran schreiben vier Kinder ihre erste E-Mail. Da nur zwei Geräte zur Verfügung stehen, bereiten die anderen Kinder derweil auf einem Arbeitsblatt in einer Art «Trockenübung» ihre erste Mail vor. Das selbständige Arbeiten am Computer wird durch vier Postenkarten unterstützt. In einer Folgestunde werden auch die anderen Kinder, die in dieser Lektion erst «theoretisch» geübt haben, ihre erste Mail schreiben können (vgl. auch Straub, Haar & Dörig, 2007a, 25ff.).

3.7 ICT-gestützte Kommunikation und Kooperation im Unterricht nutzen

Computer können im Unterricht auf unterschiedliche Weise zur Kommunikation und Kooperation eingesetzt werden. Grundsätzlich kann unterschieden werden, ob die Kommunikations- und Kooperationspartner im selben Raum präsent sind und eine gemeinsame Nutzung der ICT zur Intensivierung der Kommunikation im Schulzimmer erfolgt oder aber die Partner extern sind und Internetdienste zur möglichst effizienten Kommunikation und Kooperation genutzt werden.

3.7.1 ICT-gestützte Kommunikation und Kooperation im Klassenzimmer

Computer können sowohl für arbeitsteilige d.h. kooperative als auch gemeinsame d.h. kollaborative Kooperationsformen gewinnbringend im Unterricht eingesetzt werden. In beiden Fällen sind Projekte bzw. projektorientierte Arbeitsformen in besonderem Masse geeignet.

Als Beispiel eines kooperativen ICT-Projekts sei die Unterrichtseinheit «2D-Animation» des britischen Teachers' TV herausgegriffen, die zeigt, wie man selbst einen Trickfilm herstellen kann. Nach dem Grobentwurf

und der Einteilung eines Themas für einen Clip diskutieren die verschiedenen Kleingruppen den Aufbau ihrer Szenen. Dann zeichnen die einzelnen Schülerteams ihre «Helden» und schneiden diese aus Papier aus. Einzelne Teammitglieder entwerfen den Hintergrund, andere entwickeln ein Storyboard, gemeinsam besprechen sie die einzelnen Szenen, filmen die einzelnen Bewegungsschritte der Figuren und speichern diese mit einer speziellen Animationssoftware auf das Notebook. Die Lehrerin und die Unterrichtsassistentin beraten, diskutieren einzelne Szenen und geben Anregungen. Die Produkte der einzelnen Teams werden zusammengestellt und am Ende voller Stolz der Schulgemeinde präsentiert.



Abb. 3 Gemeinsame Arbeit am Computer mit AniPaint

Besonders deutlich zeigen *Schreibprojekte* oder *Schreibwerkstätten* mit integrierten Schreib- bzw. Redaktionskonferenzen, wie die Arbeit mit dem Computer die Kooperation und problembezogene Kommunikation von zwei bis drei Schülerinnen und Schülern und innerhalb einer Klasse fördern kann. Eine Schreibwerkstatt ist eine Organisationsform für das kreative Schreiben in Gruppen. Dabei ermöglicht gerade die Textproduktion am Computer auf einfache Weise die nachträgliche Überarbeitung der Texte aufgrund der Rückmeldungen der Schreibpartner. Schreibwerkstätten und Schreibprojekte können auch schon auf der Primarschulstufe durchgeführt werden, wie folgendes Beispiel idealtypisch aufzeigt:

Schreibprojekt «Erinnerungsbuch meiner Schulklasse»

Gemeinsam hat die Klasse 4a der Primarschule Rickenbach nach einem lebhaften Brainstorming entschieden, dass sie im Rahmen der Wochenplanarbeit in den nächsten vier Wochen ein Erinnerungsbuch an die ersten vier Primarschuljahre verfassen möchte, in dem jeder einen kurzen Steckbrief mit Foto veröffentlicht und über sein interessantestes, schönstes oder wichtigstes Schulerlebnis schreibt und seinen Text mit Fotos illustriert.

Aus der Idee wird gemeinsam ein Zeit- und Arbeitsplan entwickelt. Die Steckbriefe werden im Rahmen des Wochenplans mit dem Computer erstellt. Dazu wählen die Kinder aus der Bilddatenbank der Klasse ein ansprechendes Foto aus.

Schnell haben die Schülerinnen und Schüler auch ihre Lieblingsthemen gefunden, zu denen sie einen Text verfassen möchten. Die einen erinnern sich besonders lebhaft an die Mensch+Umwelt-Lektionen mit Annikas Kaninchen im Unterricht, andere an den Besuch von Julias Mutter mit dem Säugling; wieder andere möchten über das Klassenlager und die dortigen Abenteuer berichten oder erinnern sich noch genau, wie sie zum ersten Mal am Computer arbeiten durften.

Die ersten Skizzen werden in der Deutschlektion mit Hand oder gleich auf den drei im Schulzimmer stehenden Computern verfasst und dort alleine oder zu zweit oder zu dritt im Dialog entwickelt. Die ersten Entwürfe, die noch zahlreiche Orthographiefehler enthalten, werden von den Autoren bzw. Autorengruppen begutachtet. Immer wieder bilden sich kleine Gruppen, die sich über ihre Texte austauschen und den Text der anderen Gruppe lesen wollen.

Am Freitag findet dann die eigentliche Schreibkonferenz statt, in der alle Entwürfe in kleinen Gruppen reihum vorgelesen und anschließend nach inhaltlichen, stilistischen und orthographischen Aspekten geprüft werden. Kritische Reaktionen bleiben nicht aus, aber man hält sich an die grundlegende Spielregel, den Autor nicht zu verletzen. Es werden auch Tipps ausgetauscht, wie der Text besser gestaltet oder verfasst werden könnte: «Du hast die Sätze sechsmal mit ‚dann‘ angefangen! Schreib doch lieber mal ‚anschliessend‘ oder ‚nachdem‘». In der kleinen Öffentlichkeit der Kleingruppe denkt man gemeinsam über die Texte nach und die Textproduzentin oder der Textproduzent erhält für seine Schreibentwicklung wichtige Rückmeldungen auf sein Schreibprodukt und dessen Verständlichkeit, Folgerichtigkeit und Angemessenheit. Wenn der Autor die Hinweise und Anregungen akzep-

tiert (denn nur dieser entscheidet letztlich über den Inhalt seines Textes), wird er die betreffenden Stellen am Computer ergänzen oder verändern.

Die Lehrerin steht als Textberaterin zur Verfügung und wird bei Schreibproblemen angesprochen: «Klingt das gut so? Passt das? Verstehst man das?» Die meisten Kinder arbeiten in der Regel zu zweit oder zu dritt: Ein Kind tippt seinen Text ein, das andere achtet darauf, dass dies fehlerfrei geschieht.

Die überarbeitete Fassung wird schliesslich von der Lehrerin kritisch durchgesehen und mit individuell dosierten weiterführenden Fragen und Anregungen versehen. Dann ist es endlich soweit: Die überarbeiteten Texte werden in der Lesestunde der gesamten Klasse vorgestellt. Nach dem Applaus, den jeder «Autor» für sein «Werk» traditionsgemäss erhält, dürfen sich die Zuhörer wiederum zu Inhalt und Stil äussern. Mit Bitten, einzelne Passagen noch einmal vorzulesen, mit Fragen zum Verständnis, mit Lob und Kritik und mit Anregungen wird nicht gespart, aber diese Kommunikation ist getragen von einer freundlichen Atmosphäre und dem Interesse an dem gemeinsamen Projekt und Produkt.

In der folgenden Lektion berät die Redaktionskonferenz über die Reihenfolge der Texte und die Gestaltung der geplanten Titelcollage. Mehrheitlich möchte man die Texte nach der Chronologie des Ereignisses ordnen. Zur Diskussion stand auch eine Ordnung nach fachlichen Kriterien. In der folgenden Woche überarbeiten die Kinder ihren Text noch einmal und experimentieren mit verschiedenen Schrifttypen, die untereinander begutachtet werden. Sie suchen geeignete Fotos auf der «Bilder-CD-ROM», auf der die Lehrerin diverse Digitalfotos gespeichert hat, oder befassen sich mit der Illustration per Hand- oder Computerzeichnung. Die fertigen Ausdrucke werden an der Pinwand der Klasse gesammelt und noch einmal gemeinsam begutachtet. Schliesslich werden die Werke kopiert und zu einem Heft zusammengefügt, sodass alle Schülerinnen und Schüler ein persönliches Exemplar des «Klassenbuchs der 4a» erhalten.

Besondere Schreib- und Lesekompetenzen setzt das Anfertigen eines *Hypertextes* mit verzweigter Struktur voraus, in dem Schülerinnen und Schüler ihre Textteile aufeinander abstimmen müssen (vgl. Blatt, Hartmann & Voss, 2003). Wie eine solche mit Links verknüpfte Geschichte im Unterricht entwickelt werden kann, stellt die Videolektion von Markus Rothenfluh mit einer gemischten 3. und 4. Primarklasse (vgl. DVD 1, Vi-

deolektion 2.2) vor. In dieser Lektion verfassen die Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit am Notebook kurze Texte zu Bausteinen einer interaktiven Geschichte, die sie später mit Hyperlinks miteinander verbinden. An der Wandtafel hat der Lehrer die gesamte Geschichte mit ihren einzelnen Bausteinen und diversen Verzweigungen mit Hilfe von Klebezetteln skizziert. Das Thema «Ein Restaurantbesuch» ist den Dritt- und Viertklässlern vertraut und führt in geradezu prototypischer Weise in die verzweigte Geschichtendarstellung ein. Nachdem der Lehrer die «Einstiegs-geschichte» (vgl. Zusatzmaterial auf der DVD 1) vorgetragen hat, sehen sich die Schülerinnen und Schüler mit der ersten Entscheidung konfrontiert, nämlich der Frage: «Welches Getränk willst Du wählen». Auf dieser ersten Entscheidungsebene der Hypertextgeschichte gibt es sechs Getränkeoptionen, auf Ebene zwei folgen sechs Optionen zur Vorspeise, auf Ebene drei wiederum sechs Optionen zur Hauptspeise und schliesslich auf der vierten Ebene sechs Optionen zum Dessert. Von dort gelangt man zu einem Schlussteil, über den der Zuschauer allerdings nichts erfährt.

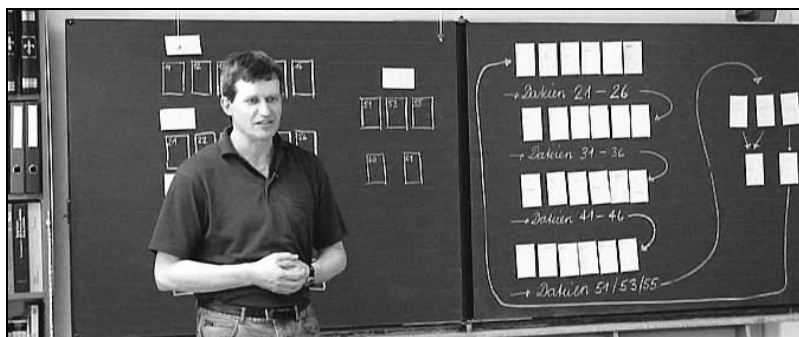


Abb. 4 Struktur der Hypertext-Geschichte an der Wandtafel (vgl. DVD 1, Videolektion 2.2)

Jede Schülergruppe holt sich von der Tafel ein Klebezettelchen mit dem Inhalt ihrer Teilgeschichte und beginnt am Notebook mit der Textentwicklung. Am Schluss des Textes wird dann – nach der vom Lehrer vorbereiteten Arbeitsanleitung – ein Hyperlink zu einer gewählten Datei gesetzt. Nach der Fertigstellung wird das Klebezettel-Blatt auf die linke Tafelseite geheftet, um so zu verdeutlichen, welche der Geschichten schon geschrieben und verlinkt worden ist. Die Videolektion belegt, dass ein solches Hypertext-Projekt schon mit Dritt- und Viertklässlern verwirklicht werden kann. Das Projekt fördert die Kommunikation und Kooperation

zwischen den Lernenden, zugleich illustriert dieses Unterrichtsbeispiel die produktive Nutzung von ICT als Produktionswerkzeug. Die Übergänge zwischen den Ansätzen sind in vielen Unterrichtsbeispielen fließend.

3.7.2 ICT-gestützte Kommunikation und Kooperation mit externen Partnern

Zu den am häufigsten genutzten Möglichkeiten, die das Netz bietet, gehört zweifelsohne die asynchrone E-Mail-Korrespondenz zwischen einzelnen Lernenden oder kompletten Klassen an verschiedenen Standorten mit unterschiedlicher räumlicher Distanz. In der Literatur und im Netz werden inzwischen diverse Beispiele und Erfahrungen mit E-Mail-Projekten beschrieben (z.B. Mitzlaff, 1997 und 1998; Obmann, 2002; Chabrié, 2003). Im Unterricht eröffnen E-Mails und Chats die Möglichkeit, mit verschiedenen Menschen direkt in Kontakt zu kommen, die Sprachen sprechen, die als Fremdsprache gelernt werden, die Experten auf irgendeinem Gebiet sind, oder die an Orten leben, die nur als Unterrichtsgegenstand im Fach Geographie bekannt sind.

E-Mail-Projekte können nicht nur die (schrift-)sprachliche, sondern auch die Sach-, Sozial- und Medienkompetenz fördern und leisten dabei einen Beitrag, der im herkömmlichen Unterricht oft nur mühsam zu erzielen ist:

- Sie bilden einen realen, d.h. natürlichen Schreibenanlass, binden Schrift in einen authentischen kommunikativen Kontext mit schneller Rückmeldemöglichkeit ein und erzeugen so eine anfangs kaum zu überbietende Schreibmotivation.
- Sie motivieren die Schülerinnen und Schüler, Texte frei und adressatenbezogen zu formulieren.
- Insbesondere der Austausch mit fremdsprachigen Klassen motiviert Schülerinnen und Schüler zu einer Schreibweise nach orthographischen Normen und einer Überprüfung der Schreibweise (mit Hilfe des Dudens und der Rechtschreibprüfung).
- E-Mail-Projekte unterstreichen die Bedeutung einer präzisen Beschreibung und Ausdrucksweise, um Missverständnis zu vermeiden, und setzen Anstrengungen bei der Überarbeitung, Ausformulierung, Korrektur der Texte voraus.
- Sie fördern die Lesemotivation und Lesekompetenz (sinnentnehmendes, genaues und konzentriertes Lesen).
- Die Schülerinnen und Schüler erlernen frühzeitig den Umgang mit dem wichtigen zeitgenössischen Kommunikationsmittel E-Mail. Zugleich setzen sie sich auf einem ersten Niveau auch mit Problemen

der Virengefahr, des Datenschutzes und des Missbrauchs von Mailkontakten sowie mit sinnvollen Gegenmassnahmen auseinander.

- Die länderübergreifende Kommunikation vermittelt Einblicke in entfernte Lebens- und Erfahrungswelten Gleichaltriger und kann – im Idealfall – die nachhaltige Basis zu einer globalen Bewusstseinsbildung legen (vgl. Mitzlaff, 1998) oder auch zu realen Begegnungen führen.
- Die Schülerinnen und Schüler lernen in diesem kommunikativen Kontext aber auch schnell, dass man eine Leistung erbringen muss, wenn man eine Gegenleistung erwartet: Möchte man wieder eine Antwort erhalten, muss man sich selbst um eine schnelle und präzise Beantwortung einer Mail bemühen.

Erfahrungsgemäss birgt gerade der letztgenannte Aspekt Probleme: E-Mail-Projekte werden von vielen Primarschulklassen mit grossem Enthusiasmus begonnen, der sich dann noch steigert, wenn die Kinder der Korrespondenzklassen persönliche Fotos schicken. Die Begeisterung hält einige Wochen an. Gibt es persönliche Korrespondenzen von Kind zu Kind, muss die Lehrperson nach einiger Zeit darauf achten, dass nicht einige Schülerinnen und Schüler «zurückbleiben» oder gar ausgeschlossen werden. Nach einigen Wochen oder Monaten droht der E-Mail-Strom dann allerdings zu versanden, was nicht zuletzt durch unterschiedliche Ferienzeiten und Schulformübergänge beschleunigt werden kann. E-Mail-Kontakte bedürfen der «Pflege» und dazu fehlt es - bei realistischer Betrachtung - vielen Primarschulkindern (und Erwachsenen) in einer schnelllebigen Welt an der notwendigen Energie und Ausdauer. Auf Grund bisheriger Erfahrungen empfiehlt sich darum zum einen die Konzentration der Primarschulklasse auf eine kleine Zahl von Korrespondenzgruppen und zum anderen die dauerhafte Kooperation der beteiligten Lehrpersonen im Hintergrund, von denen immer wieder neue Impulse zur Aufrechterhaltung und Wiederaufnahme der Kontakte ausgehen (vgl. Mitzlaff, 1998, 11f.; 2000, 38). Hinzu kommt die Vor- und Nachbereitung durch die Lehrerinnen und Lehrer: Sachfragen müssen geklärt werden; Landkarten und Globen (oder auch Google Earth) müssen herangezogen werden, um die ausländischen Schulen zu orten usw.

In der Videosammlung zeigt die Lektion von Thomas Moser (vgl. DVD 1, Videolektion 2.3) ein solches E-Mail-Projekt. Seine Schülerinnen und Schüler haben mit einer deutschen Klasse in der Zeit vor Weihnachten Informationen zum Thema «Nikolaus und Weihnachten» per E-Mail ausgetauscht. Der Videofilm zeigt die erste Hälfte einer Doppellektion. Zentrale Aufgabe dieser Lektion ist der Abruf und die Auswertung von Mails der deutschen Partnerschule zum Thema Nikolaus- und Weihnachts-

bräuche. Unterstützt wird die Auswertung durch eine vorbereitete Arbeitsmatrix zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Parallel zum Schreiben und Auswerten der E-Mails informieren sich jene Schülerinnen und Schüler, die nicht am Computer arbeiten, über Weihnachtsbräuche oder alternative Feste (das islamische Zuckerfest) in einigen anderen Ländern (z.B. Mexiko und Australien). Ihre Ergebnisse halten sie auf Plakaten fest, die anschliessend im Schulhaus allen Kindern präsentiert werden sollen. Nach Weihnachten wird der Lehrer weitere Themen mit der Partnerklasse untersuchen (z.B. Schulsystem in Deutschland und der Schweiz, Fastnachtsbräuche usw.).

Ein besonderes *E-Mail-Projekt mit Paketversand* rund um die Welt, das inzwischen in diversen Varianten vorkommt, ging 1999 von der Orchard Grove Primary School und ihrer Deutschlehrerin Veronika Wood in Melbourne aus (vgl. Gill & Wood, 2007). Nachdem diese Schule mit diversen Schulen im Ausland zahlreiche E-Mails ausgetauscht hatte, kam man dort auf die Idee, ein Paket mit landestypischen Kleinigkeiten und Informationsbroschüren sowie einem kleinen Stoff-Koala-Bären namens Kelly Koala zu allen Korrespondenzschulen rund um die Welt zu schicken. Jede Schule durfte dem Ursprungspaket einige Dinge entnehmen und wurde gebeten, für die anderen Schulen, in denen das Paket für einige Zeit Station machen würde, und natürlich für die Kinder von Orchard Grove einige orts- und landestypische Dinge hinzuzupacken. Die Reise und ihre Besuchsstationen wurden im Internet dokumentiert (<http://vwoodeut.customer.netspace.net.au/kelly2000>). In das Paket legten die Kinder u.a. eigene Geschichten über Kelly Koalas Besuch in der Schule. Als Mailanhang wurden Fotos aus den Klassen, in denen Kelly Station gemacht hatte, geschickt.

Ein ähnliches Projekt ist der «Travel Buddy», ein Stofftier, das – wie der Hase Felix – eine Weltreise macht. Das Kuscheltier wird von der Klasse ausgewählt und mit Briefen und Berichten über die Schule und die Heimatstadt der Schüler an andere Schulen im englischsprachigen Ausland geschickt. An den Partnerschulen dürfen die Kinder das Maskottchen jeweils einen Tag lang mit nach Hause nehmen und schreiben Berichte über dessen Erlebnisse, die per E-Mail an die deutsche Schule gesandt werden. Der «Travel Buddy» wird dann an weitere Schulen geschickt (vgl. Gabriel, 2002; Napp, 2003).

Ein ganz besonderes Erlebnis ist es natürlich, wenn die Kinder von entfernten Mail-Freunden, mit denen sie über einen längeren Zeitraum per Text und Foto korrespondiert haben, Besuch bekommen.

Einen spezifischen Mehrwert verspricht die *Korrespondenz in der ersten Fremdsprache* mit einer anderen Klasse. Viele Kantone in der Schweiz

und Bundesländer in Deutschland haben in den letzten Jahren damit begonnen, eine erste Fremdsprache in der Primar- bzw. Grundschule (ab der 3. Klasse, teilweise bereits ab der 1. Klasse) einzuführen. Sobald die Schreib-Lesekompetenz ein sicheres Fundament gewonnen hat, eignet sich die E-Mail-Korrespondenz mit einer entsprechenden Schule im Ausland natürlich hervorragend zur Förderung weiterer Lernschritte und zur Aufrechterhaltung der Lernmotivation. E-Mails bieten eine authentische Kommunikation in der Fremdsprache; die Schülerinnen und Schüler erhalten die Rückmeldung, dass ihre neu erworbenen Sprachkenntnisse von anderen verstanden werden.

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten, nämlich

- die Korrespondenz mit Muttersprachlern, die die Sprache der Absender nicht beherrschen.
- die Korrespondenz mit Muttersprachlern, die die Sprache der Absender als Zielsprache erlernen (beide Kommunikationspartner erlernen die Sprache des anderen)
- die Korrespondenz mit anderen Schülerinnen und Schüler, welche die Zielsprache ebenfalls auf vergleichbarem Niveau erlernen.

Besonders reizvoll dürfte für Primarschulkinder der Austausch mit gleichaltrigen oder geringfügig älteren Schülerinnen und Schülern fremdsprachiger Klassen sein, die gerade die eigene Muttersprache erlernen, so dass phasenweise in der einen und der anderen Zielsprache korrespondiert werden kann. Kurze Steckbriefe mit Fotos, einige illustrierte Sätze zu Lieblingsspielen, Lieblingsgerichten, Lieblingsspielzeugen, Lieblingstieren (mit Foto) oder über international bekannte Filme oder Bücher (Harry Potter, Pippi Langstrumpf) bilden einen hervorragenden Einstieg in die Korrespondenz.

Als Kooperationsprojekt lässt sich in den höheren Klassen der Primarschule ein kleines zweisprachiges Wörterbuches (z.B. Deutsch - Englisch oder Deutsch - Französisch) entwickeln, in das beide Gruppen neu entdeckte Begriffe und Redewendungen (evtl. mit Fotos oder Zeichnungen) eintragen und der jeweils anderen Gruppe zur Begutachtung vorlegen. Dabei könnten neben der Hochsprache auch aktuelle umgangssprachliche Varianten («Comment allez vous?» - «Ca va?») erfasst werden. Zur Umsetzung eines solchen Langzeitprojektes bieten die ICT diverse geeignete Tools, z.B. Wikis oder kollaborative Tools wie «Google Text & Tabellen».

Partner für entsprechende E-Mail-Tandem-Projekte können im EU-Raum u.a. über eTwinning gefunden werden. *eTwinning* (www.etwinning.de) ist eine europäische E-Learning-Plattform und wird vom European Schoolnet in Brüssel in 22 Sprachen angeboten (Stand 2007). Ihr Ziel ist es, die

Idee europäischer Schulpartnerschaften mit Hilfe der digitalen Medien neu zu beleben und auf die neuen Mitgliedsstaaten (nach der Osterweiterung der EU) auszudehnen. Jede Schulpartnerschaft, die über das Netz zustande kommt, operiert in einem geschützten Raum und kann ihre Ergebnisse auf einer gemeinsamen Webseite präsentieren. Teilnehmen können alle Schulen aus dem EU-Raum (aber vorerst noch keine Klassen aus der Schweiz). An eTwinning beteiligen sich inzwischen auch verschiedene Grundschulen mit interessanten Projekten (vgl. www.etwinning.de/projektdatenbank) Von dem internationalen Lern- und Kommunikationsprozess profitieren nicht nur die Schülerinnen und Schüler, sondern auch die Lehrpersonen, die hier die Möglichkeit finden, den nationalen Rahmen fachlicher, schulpädagogischer und bildungspolitischer Diskussion zu überschreiten. Erweitert wird die virtuelle Begegnung durch persönliche Treffen europäischer Lehrkräfte und internationale eTwinning-Workshops. Mit einem eTwinning-Qualitätssiegel werden besonders gelungene Partnerschaften ausgezeichnet (vgl. auch Meisenburg & Zeidler 2007, 634ff.).

Im Internet finden sich weitere Agenturen, welche die Partnersuche unterstützen. Eine ergiebige Quelle bei der Suche nach englischsprachigen Partnerklassen ist die IECC (Intercultural E-Mail Classroom Connections, www.iecc.org), die seit 1992 E-Mail-Partnerschaften vermittelt. Nach der Registrierung (unter www.iecc.org/register/index.cfm) erhält man regelmässig die Partnergesuche der anderen Nutzer per E-Mail. Das können in Schulzeiten ca. 15-20 Nachrichten pro Tag sein, so dass die Chance sehr gross ist, eine passende Partnerklasse zu finden. Die Mehrzahl der Partnergesuche kommt aus den USA, Kanada und Australien, aber auch viele asiatische und europäische Länder haben IECC entdeckt, so dass das Angebot nicht nur grösser, sondern auch geografisch vielfältiger geworden ist. Für den Englischunterricht sind hier innerhalb kurzer Zeit hochinteressante Partnerklassen und Projekte zu finden.

Neben der Kommunikation mit E-Mails sind weitere Kommunikationsformen im Unterricht gut einsetzbar, insbesondere asynchrone Formen wie *Diskussionsforen* oder *Blogs*. Der Vorteil dieser Formen besteht darin, dass die Kommunikationspartner nicht simultan in Echtzeit interagieren müssen und die zeitversetzten Beiträge über einen längeren Zeitraum einsehbar bleiben.

In *Foren* besteht die Möglichkeit, eigene Diskussionsbeiträge (Postings) zu einem bestimmten Thema online zu veröffentlichen und auf Gedanken und Erfahrungen anderer zu reagieren. Solche Foren spielen bislang hauptsächlich im ausserschulischen Bereich eine Rolle. Mit gezielten Fragen oder Arbeitsaufträgen (z.B. eine kleine Umfrage zu Lieblingsbü-

chern) können sie aber auch in den Unterricht eingebunden werden. Sichere und kindgemässe Diskussionsforen bietet z.B. das Kindernetz des Südwestfunks (www.kindernetz.de/netztreff/foren/forenindex.main). Neben einem allgemeinen «Quassel-Forum» finden die Kinder verschiedene Themen-Foren wie ein Schulforum, Musik-Forum, ein «Film- und Fernsehforum», ein «Hilfe-Forum», in dem sich die Kinder gegenseitig bei Problemen helfen können, ein «Bücherforum», ein Freundschaftsforum, Sportforum, Tierforum, Computerforum, diverse Fan-Foren, ein Pferdeforum und jeweils ein spezielles Jungen- und Mädchenforum. In der Schweiz bietet das Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich unter www.feelok.ch verschiedene Diskussionsforen für Jugendliche zu Themen wie Alkohol, Arbeit, Bewegung und Sport, Cannabis, Ernährung, Liebe und Sexualität, Rauchen, Selbstvertrauen und Selbstwert und Stress an.

Als neues Phänomen haben in den letzten Jahren Web-Tagebücher, sogenannte *Weblogs* (häufig abgekürzt als Blog, aus engl. Web «Netz» und Log) an Bedeutung gewonnen. Weblogs enthalten in der Regel umgekehrt chronologisch sortierte Einträge zu spezifischen Themengruppen. Technisch basieren diese Webseiten mit periodisch neuen Einträgen auf einfach zu nutzenden Weblog Publishing Systemen, inhaltlich lassen sich Weblogs als persönliche, aber zugleich öffentliche Online-Tagebücher beschreiben. Viele Weblogs von Erwachsenen kommentieren aktuelle Ereignisse oder Publikationen. Daneben haben sich fachspezifische Blogs etwa zur Literatur (Litblog) oder zu aktuellen Wahlen (Wahlblog) etabliert. Erweitert werden diese Text-Blogs inzwischen um Photoblogs und Video-Blogs (Vlogs). Insbesondere in den USA hat die sogenannte «Blogsphäre» inzwischen eine beachtliche Grösse erreicht.

Amerikanische Publikationen haben früh die pädagogischen Möglichkeiten von Weblogs betont. Seit 2005 wird auch in Europa über sinnvolle allgemein- und medienpädagogische bzw. didaktische Nutzungsmöglichkeiten von Blogs, etwa in Form multimedialer Lerntagebücher, Projekt-tagebücher, Klassenblogs oder e-Portfolios nachgedacht (vgl. Reichmayr, 2006; Stangl, 2006) und über entsprechende Versuche berichtet, die sich zunächst aber auf die sekundären und tertiären Bildungsstufen beschränkt haben. Die spezifischen Potenziale der schulbezogenen Blogs liegen allem Anschein nach im Bereich des Meta-Lernens und der Meta-Kognition (vgl. Huffaker, 2004); die hohe Affinität dieser Kommunikationsform zu selbst gesteuerten und verantwortlichen sowie zu kooperativen Lernprozessen ist evident.

Eine grössere Zahl von *Schulblogs* findet man in Grossbritannien und in den USA, teilweise auch schon im Primarschulbereich (z.B.

daigprimary.co.uk/pivot/index.php aus Glasgow). Im deutschsprachigen Raum haben sich Weblogs in der Schule allerdings noch wenig etabliert, es existieren erst wenige Blogs, die von Kindern in Primarschulklassen gestaltet werden. Eine Pionierrolle im deutschsprachigen Raum spielt die Martinischule in Herten-Westerholt mit dem Blog der Elefantenklasse (www.elefantenklasse.de; vgl. Abb. 5).



Abb. 5 Blog der Martinischule Herten-Westerholt (www.elefantenklasse.de)

In der Schweiz berichtet der Luzerner Primarlehrer Marcel Ceron seit März 2005 regelmässig über seinen Unterricht in Form eines Blogs (www.primarschulblog.ch.vu). Teilweise schreiben auch seine Schülerinnen und Schüler Beiträge zum Blog.

Häufiger als Schüler- oder Klassenblogs finden sich derzeit Blogs von Primarschullehrerinnen und -lehrern, z.B. das Grundschulblog aus dem Leben einer Grundschullehrerin (www.grundschul-blog.de) oder das Blog «Lehrerzimmer» von Herrn Rau (www.herr-rau.de). In der Schweiz führen etwa die Lehrpersonen der Projektschule Goldau, die eng mit dem «Institut für Medien und Schule» (IMS) der Pädagogischen Hochschule Schwyz (PHZ Schwyz) zusammenarbeitet und innovative ICT-Projekte

durchführt, einen Blog unter www.projektschule-goldau.ch. Die Primarschule Melchnau hat sogar ihre Homepage als Blog gestaltet und publiziert hier Neuigkeiten zum Schulgeschehen (www.schule-melchnau.ch/blog).

Blogs lassen sich auch als Lerntagebücher nutzen, welche die Metakognition der Schülerinnen und Schüler fördern sollen. Hierbei werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, sich Gedanken über ihre Lernstrategie, den aktuellen Lernprozess und die Lerninhalte zu machen. Mit lerntagebuch.ch hat das Institut für Medien und Schule (IMS) der PHZ Schwyz 2007 ein digitales Lerntagebuch entwickelt, das die Reflexion von Lernprozessen unterstützen will. Das auf Open Source basierende Weblog wurde speziell für den Schulgebrauch entwickelt und an der Projektschule in Goldau praktisch erprobt. Es steht heute allen Institutionen des öffentlichen schweizerischen Bildungswesens kostenfrei (unter www.lerntagebuch.ch) zur Verfügung.

Gegenüber diesen Formen der asynchronen Kommunikation (E-Mails, Foren, Blogs) ist der Chat (fast) synchron und bedingt daher, dass sich ein Gesprächspartner zur selben Zeit im Chat befindet. Obschon didaktische Arrangements in abgeschirmten oder geschlossenen Chatkanälen denkbar sind, in denen die Schülerinnen und Schüler zu einem vereinbarten Zeitpunkt mit einem Experten oder mit ihrer Partnerklasse über ein Thema chatten, sind die Dokumente zur didaktischen Nutzung des Chats im Primarschulunterricht bisher äusserst selten (Umkehr, 2002). Dies kann auch an der noch zu wenig ausgeprägten Fähigkeit des schnellen Tastaturschreibens bei Primarschulkindern liegen.

Zu den frühesten Beispielen einer ICT-gestützten Kooperation in der Primarschule aus dem deutschen Sprachraum gehört der «Geschichtenwurm», der 1996 initiiert wurde. An diesem Mailing-Kooperationsprojekt nahmen neun Schulen aus Deutschland, Norwegen und den USA teil. Die Schülerinnen und Schüler der Reichshofschule schrieben den Anfang der Geschichte und schickten Text und Bild per E-Mail an alle anderen Schulen; das zweite Kapitel wurde von der nächsten Schule verfasst usw., bis auf diesem Wege 43 Kapitel entstanden sind (vgl. <http://rhs.schwerte.de/projekt.htm>). 2003 erfolgte eine Neuauflage des Projektes.

Als ein grosses, arbeitsteiliges Schreibprojekt stellt sich die österreichische Internetplattform «Antonwelt» dar (www.antonwelt.at). Auf dieser Plattform, die diverse Ebenen für Eltern, Kinder und Lehrpersonen bietet, veröffentlichen Kinder ab 7 Jahren ihre Bildwortgeschichten oder gestalten Texte über das freundliche Jung-Gespens Anton (vgl. Abb. 6). Die pädagogische Zielsetzung der Antonwelt liegt in der Förderung des Lese-

und Schreibentwicklungsprozesses und gleichzeitig in der Entwicklung der Medienkompetenz (Humer, 2002, 170ff.).



Abb. 6 Gespenstergeschichte eines 7-jährigen in der «Antonwelt»

Als neues netzbasiertes Kommunikations- bzw. Kooperations-Werkzeug haben sich inzwischen in verschiedenen Bereichen die sogenannten *Wikis* (von Hawaiianisch «schnell») etabliert. Das Wiki-Prinzip wurde 1995 von Ward Cunningham zur Unterstützung von Softwareentwickler-Teams konzipiert. Ein Wiki ist eine Sammlung von Webseiten, die von allen Benutzerinnen und Benutzern angeschaut, erweitert, geändert und gelöscht werden kann. Alle Seiten lassen sich innerhalb von Sekunden kommentieren und editieren. Der User eines Wikis braucht dazu keine Programmierkenntnisse und keine speziellen Werkzeuge – ein einfacher Internetbrowser genügt. Naheliegenderweise vergleicht Döbeli Honegger (2007, 39) Wikis mit der klassischen Wandtafel: «Im Schulumfeld kann man sich ... ein Wiki als Sammlung miteinander verbundener, virtueller Wandtafeln vorstellen.»

Zu den interessantesten Wikis gehört sicherlich die freie und offene Enzyklopädie *Wikipedia* (<http://de.wikipedia.org>), die im März 2001 gegründet wurde und gegenwärtig in der deutschen Version etwa 640'000 Artikel und in der englischen ca. 2 Mio. Beiträge enthält (Schlieker & Lehmann, 2007). Inzwischen existieren aber auch hervorragende öffentliche Wikis zu spezifischen Fachinhalten, z.B. das Biologie-Wiki (www.biologie.de/biowiki), das Wiki-Lexikon für Bildungsthemen (<http://wiki.bildungsserver.de>) oder auch das Zitate-Wiki Wikiquote (<http://de.wikiquote.org>).

Solche innovativen Gemeinschaftsprojekte unterstreichen zweifelsohne den Wert dieser neuen Kooperationsplattform; eine eingehende Diskussion über den pädagogischen Sinn und Ertrag von Wikis und die notwendigen Rahmenbedingungen (Moderation, Administration durch Erwachsene; Datenschutz) auf der Primarstufe hat gerade erst begonnen.

Als «Grundschulwiki» führt die Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e.V. (ZUM) seit 2006 ein Online-Lexikon, das nach dem Vorbild von Wikipedia von Grundschulkindern – mit Unterstützung ihrer Lehrerinnen und Lehrer – gestaltet wird (www.zum.de/grundschulwiki). Schülerinnen und Schüler können an diesem Mitmach-Kinder-Lexikon, das sich in der Erprobung befindet, ihre Sach- und Medienkompetenz unter Beweis stellen, praktisch anwenden und präsentieren. Dabei steht offensichtlich die Sichtweise der Kinder im Vordergrund und nicht so sehr die wissenschaftliche Exaktheit (vgl. Holzapfel, 2007). Vielfach existiert aber erst ein Grobraster der Wikis mit vielen leeren Seiten, die in den kommenden Jahren von den Schülerinnen und Schülern zu füllen sein werden. Zur Arbeit mit dem Grundschulwiki hat Martin Leupold eine Lehrerhandreichung mit Vorschlägen für die Unterrichtsplanung vorgelegt (Leupold, 2006).

Zu den überzeugendsten Beispielen in der Schweiz zählt gegenwärtig das Glarner Heimatbuch, das von Lehrenden, Lernenden und «Gästen» erstellt wird (www.prowiki2.org/glarner-heimatbuch/wiki.cgi?).

3.8 ICT-gestützte Kommunikation und Kooperation reflektieren

Einige ICT-gestützte Kommunikations- und Kooperationsformen dürften im Unterricht selbst nur selten eingesetzt werden, müssen aber im Unterricht thematisiert werden, weil sie in der Lebenswelt der Kinder eine bedeutende Rolle spielen. Dazu zählt insbesondere der Chat («Schwatz», «Plauderei»), der bei Kindern und Jugendlichen in der Freizeit sehr beliebt ist (Breunig, 2003; van Eimeren, 2003; Schatz, 2003; Decker & Feil, 2003; Mitzlaff, 2007c). Wenngleich bei den sechs- bis 13-Jährigen bei der Internetnutzung noch die Informationssuche (für Schule und Unterricht) im Vordergrund steht, besucht doch heute schon ein Fünftel regelmässig den Chatroom, wobei die Chataktivitäten in dieser Gruppe mit wachsendem Alter zunehmen: Während von den 10-11-Jährigen nur 3% angeben, jeden oder fast jeden Tag zu chatten und 9% aussagen, ein- oder mehrmals in der Woche in den Chatroom zu gehen, sind es bei den 12-14-Jährigen bereits 13% bzw. 21% (vgl. Feierabend & Rathgeb, 2007, 48).

Ein Chat ist meistens anonym. Gute, moderierte Chats können durchaus eine Community der Kinder- und Jugendkultur bilden und nicht zuletzt die Schreib-Lese-Fertigkeiten fördern. Unkontrollierte Chats können durch die Anonymität allerdings auch missbraucht werden (z.B. von Pädophilen) und bergen so enorme Risiken und Gefahren für Kinder und Jugendliche. Zu diesen Risiken seien stellvertretend zwei Expertenberichte zitiert:

«Die Recherchen und Befragungen von jugendschutz.net belegen, dass in der Mehrzahl der Chats problematische und sogar gefährliche Kontakte an der Tagesordnung sind. Ein Grossteil der chattenden Kinder und Jugendlichen kennt Übergriffe. In der Online-Umfrage bei der Blinden-Kuh berichteten 160 von 200 Kindern von sexuellen Belästigungen.» (Behrens, 2005, 6)

«Nach der Studie Kinder-Online (2004) gibt jedes siebte Kind im Alter von 6 bis 16 Jahren seine Identität im Chat preis. Wenn dies passiert, sei es aus kindlicher Vertrauensseligkeit und entgegen allen pädagogischen und elterlichen Ratschlägen, kann es zur Zusendung von Spam, Viren sowie pornografischen Texten und Bildern kommen.» (a.a.O., 7)

Dass derartige Probleme nicht nur Chats, sondern auch Mobiltelefone betreffen, zeigt wiederum die KIM-Studie des Jahres 2006, wo 9% der Kinder angeben, schon einmal seltsame oder unangenehme Sachen per Handy zugeschickt bekommen zu haben (Feierabend & Rathgeb, 2007, 51). Derartige Risiken und Gefahren müssen im Unterricht und im Elternhaus unbedingt behandelt werden (Petko, 2006a, 2007). Kinder müssen früh wissen, wie sie sich im Chat verhalten sollen. Beispielsweise muss ihnen klar sein, dass ein Treffen mit unbekannten Personen, die sie im Chat kennen gelernt haben, nicht oder nur in Begleitung der Eltern in Frage kommt. Auch Fotos, E-Mail-Adressen und persönliche Daten sollten Kinder auf keinen Fall im Chat preisgeben.

Lehrperson und Eltern finden im Internet ausgezeichnete Hilfen, z.B. von der Fachstelle «Schweizerischen Kriminalprävention» (SKP), die auf der Website www.stopp-kinderpornografie.ch ausführlich über die Möglichkeiten informiert, wie sich Kinder im Chat auf Bedrohungen vorbereiten und sich gegen sexuelle Übergriffe wehren können. Zudem liegen Broschüren für Eltern und Kindern (z.B. «click it!») zum Download bereit. Mit Fit4Chat

hat die Luzerner Kantonspolizei eine bisher einzigartige Internetplattform für Kinder, Erziehende und Lehrpersonen geschaffen. Kinder können interaktiv lernen, worauf sie beim Chatten achten müssen. Zudem dient die Website www.fit4chat.ch als umfassende Informationsplattform. In Deutschland gibt der Jugendschutz von Mainz die empfehlenswerte Broschüre «Chatten ohne Risiko» heraus (Behrens, 2005). Die Broschüre enthält einen «Spickzettel für Kinder» zum sicheren Chatten und bietet Lehrkräften und Eltern einen ersten Überblick über risikofreie bzw. risikoarme Chaträume für Kinder (z.B. www.cyberzwerge.de; www.kindernet.de des Südwestfunks oder www tivi.de, das Chatangebot des ZDF). Als hilfreich erscheinen auch die «zehn goldenen Regeln für junge Surfer» sowie die Elternempfehlungen des Handbuches «Medienwelten» (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2005, 74ff., 90f., 256ff.).

4 Üben, experimentieren und spielen mit ICT

Üben, experimentieren und spielen stellen Aktivitäten dar, die auf den ersten Blick mit unterschiedlichem Grad an Anstrengung, Motivation und Freude assoziiert werden. In virtuelle Welten eintauchen, ausprobieren, Regeln verändern, spannende Aufgaben lösen, sich mit den Besten messen – das machen Experimentieren und Spielen am Computer attraktiv. Üben erscheint dagegen schon etwas anstrengender. Spielen, Üben und Experimentieren mit dem Computer nähern sich aber immer mehr an. Bei Lernspielen steht zwar das Lernen im Zentrum, aber auch bei Spielen, die auf den ersten Blick weniger mit Üben und Lernen zu tun haben, erwerben die Schülerinnen und Schüler vielfältige Fähigkeiten und Fertigkeiten wie z.B. Problemlösestrategien, Reaktionsschnelligkeit, Geschicklichkeit, räumliches Orientierungsvermögen usw. Darüber hinaus kommt oftmals Interesse auf für die handlungsbestimmenden Themen und nicht zuletzt lernen Schülerinnen und Schüler beim Spielen einiges über den Computer (vgl. Petko, 2006a, 68).

Im ersten Teil der folgenden Ausführungen wird die Verankerung des Typus «Üben, experimentieren und spielen» in den ICT-Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone dargelegt.

Nachfolgend werden in Anlehnung an die Kategorisierung der EvaSoft-Datenbank der Pädagogischen Hochschule Zürich die verschiedenen Arten von Lernsoftware genauer beleuchtet. Damit verbunden sind auch methodisch-didaktische Aspekte. Am Schluss wird jede der drei Aktivitäten des Typus «Üben, experimentieren und spielen» in ihren Eigenheiten dargestellt und die entsprechenden exemplarischen Umsetzungen werden aufgezeigt.

4.1 Verankerung im Lehrplan

Im schulischen Bereich stehen Lernprogramme an erster Stelle, wenn es um den Einsatz von ICT geht (vgl. Kap. 1.5). Offenbar haben Lehrpersonen hierin eine hilfreiche Unterstützung für ihren Unterricht gefunden, mit welcher sie den Unterricht differenzieren und Schülerinnen und Schüler individuell fördern können. Auch Computerspiele haben unterdessen Eingang gefunden in den Unterricht, allerdings ist es nach wie vor so, dass Kinder Spiele und auch Lernprogramme hauptsächlich zuhause nutzen (vgl. Feierabend & Rathgeb, 2007). Computerspiele erfreuen sich einer grossen Beliebtheit bei Kindern, dies zeigt sich nicht zuletzt an der zeitlichen Zuwendung, die deutlich höher ist als bei Lernprogrammen.

Das Üben mit Lernsoftware ist auch Thema in den primarschulspezifischen Lehrplänen oder Empfehlungen der Deutschschweizer Kantone. Üben wird allerorts als wichtiger Bestandteil des Lernens aufgefasst. In Bezug auf Lernsoftware wird das selbstgesteuerte Arbeiten besonders stark betont. Mit angepasstem Lerntempo, individuellem Feedback und abwechslungsreichen Übungsformen soll Lernsoftware als Hilfsmittel für das eigene Lernen selbständig genutzt werden können. Der Umgang mit Experimentierumgebungen findet hingegen noch keinen Eingang in die Lehrpläne der Primarschulstufe. Auch der Computer als Spielinstrument wird nur am Rande thematisiert.

Folgende Tabelle (vgl. Tab. 7) zeigt exemplarisch einige Lernziele aus kantonalen Lehrplänen, die sich auf das Üben, Experimentieren und Spielen beziehen.

Tab. 7 Übersicht über die Lernziele im Bereich des Umgangs mit Lernsoftware in den ICT-Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone

Kanton/Region	Kindergarten - 1./2. Schuljahr	3./4. Schuljahr	5./6. Schuljahr
St. Gallen Lehrplanergänzung «ICT im Unterricht» 2005	<p>Mit dem Computer spielerisch umgehen (Spielwelten, Lernspiele)</p> <p>ICT als Hilfsmittel für das eigene Lernen nutzen (Lernwelten, Unterrichtssoftware, Hypertexte)</p> <p>Kulturtechniken trainieren (Textproduktion, Textverständnis, Wortschatztraining, Rechenverfahren, Hörverständnis, Aussprachetraining)</p> <p>Lerninhalte vertiefen</p>	<p>ICT als Hilfsmittel für das eigene Lernen nutzen (Unterrichtssoftware, Lernwelten, Hypertexte, Online Angebote)</p> <p>Kulturtechniken trainieren (Textproduktion, Textverständnis, Wortschatztraining, Rechenverfahren, Hörverständnis, Aussprachetraining)</p> <p>Lerninhalte vertiefen (Themen, Wissensbereiche)</p>	
Zentralschweiz «ICT an der Volksschule» 2004	<p>Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument erfahren (ausgewählte Spiel-, Lernspiel- und Lernprogramme, ausgewählte, stufengerechte Trainingssoftware).</p>	<p>Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen.</p> <p>Kann selbständig ein stufenspezifisches Lernprogramm nutzen.</p>	<p>Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können.</p> <p>Kann verschiedene Spielgenres unterscheiden (z.B. Strategiespiel, «Ballerspiele», Adventure, Jump'n'Run).</p>
Zürich Erfolgreich unterrichten mit Medien und ICT - Handreichung für die Volksschule 2005b	<p>Informationstechnologie als Hilfsmittel für das eigene Lernen nutzen: Kann die in der Schule verwendeten Lernsoftwareprodukte starten, durcharbeiten und beenden.</p> <p>Kann eigene Erfahrungen im Umgang mit bestimmten ICT-Mitteln schildern.</p>	<p>Informationstechnologie als Hilfsmittel für das eigene Lernen nutzen: Nutzt die in der Schule vorhandenen ICT-Mittel und Medien selbständig für das Lernen und kann die jeweilige Nutzung begründen.</p> <p>Kann die eigene Einstellung zur Nutzung von ICT-Mitteln begründen.</p>	

4.2 Kategorisierung von Lernsoftware

Baumgartner (2002, 434) definiert Lernsoftware als Computerprogramme, die für klar bestimmte Lernzwecke entwickelt und programmiert wurden. Sie reichen von einfachen Übungsprogrammen über komplexere tutorielle Systeme bis hin zu sehr offenen Umgebungen, bei denen die Lernenden ihre Wege selbst kontrollieren wie z.B. Simulationen und Microworlds, die komplexe Problemräume zur Exploration aufspannen. Lernsoftware kann linear oder verzweigt aufgebaut sein, den Lernenden aktiv in den Lernprozess einbeziehen oder versuchen, Lernende spielerisch an den Stoff heranzuführen.

Lernsoftware spiegelt stets das pädagogische und didaktische Modell der Autoren wider, unabhängig davon, ob dies bewusst beabsichtigt wurde oder nicht. Je nachdem, mit welchem Verständnis von Lehren und Lernen eine Autorin oder ein Autor an die Entwicklung einer Lernsoftware herangeht, entsteht daraus eine unterschiedliche didaktische Konstruktion. Aber auch die Interaktionsmethoden, der Grad der Lernkontrolle und viele andere Kriterien können sich unterscheiden.

Im Folgenden werden die verschiedenen Arten von Lernsoftware genauer beleuchtet. Lernsoftware umfassen jedoch in ihrer Konzeption oftmals mehrere Lernsoftwarekategorien oder sind nicht eindeutig zuzuordnen. In Anlehnung an die Kategorisierung der EvaSoft-Datenbank der Pädagogischen Hochschule Zürich (Scheuble & Biffi, 2004) wurde folgende Strukturierung vorgenommen.

4.2.1 Übungs- und Lernsoftware (Drill- and Practice-Programme)

Ein begrenzter, bereits erarbeiteter Lerninhalt wird mithilfe von Übungen und Fragen eingeübt, vertieft und gegebenenfalls geprüft. Die Programme dienen der Wiederholung und der Festigung des Stoffs sowie zum Einüben und Automatisieren von Basisfertigkeiten.

Sie geben eine unmittelbare Rückmeldung über die Ergebnisse mittels optischen oder akustischen Signalen und führen teilweise eine Fehlerstatistik sowie individuelle Speichermöglichkeiten, so dass die Lernenden auch Auskunft über ihre Lernfortschritte erhalten können. Grundlage der Programme ist ein Aufgabenpool, aus dem über bestimmte Kriterien Aufgaben und Fragen ausgewählt werden. Den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben kann der Lernende in den meisten Fällen selber vorgeben. Auch hinsichtlich der Lerninhalte kann oft zwischen verschiedenen Bereichen oder Themen gewählt werden. Übungs- und Lernprogramme sind zu meist einfach bedienbar und brauchen keine lange Einarbeitungszeit.

Beispiele hierfür sind Rechenprogramme, Vokabeltrainer im Fremdsprachenunterricht, Rechtschreibtrainer und ähnliche Programme.



Abb. 7 Beispiel eines Übungsprogramms: LoThoSoft Lernsoftware Mathematik 345

4.2.2 Tutorials (Tutorensysteme, Lehrsysteme, Lehrprogramme, tutorielle Programme)

Ein Tutorial stellt einen didaktisch aufbereiteten Lerninhalt dar, «neues» Wissen wird schrittweise und systematisch vermittelt, sowie evtl. eingeübt und geprüft. Die Software übernimmt die Rolle der Lehrperson (als Tutorin oder Tutor). Der Weg ist bereits festgelegt, ein individuelles Tempo wird mittels vieler kleiner Einheiten realisiert. Intelligente tutorielle Systeme entscheiden darüber hinaus auf der Grundlage der Eingabe eines Lernenden über den Lernweg, die Methode des Lernens und die Art der Präsentation der Inhalte. Ein entsprechendes Lernermodell im Hintergrund des Lehrprogramms erlaubt lernerbezogene Hilfen und Rückmeldungen. Der Grad der Interaktivität kann bei Tutorials sehr unterschiedlich ausfallen.

4.2.3 Wissens- und Informationssysteme (Nachschlagewerke, Lexika, Hypermedia)

Diese Art von Software stellt die multimediale, hypertextbasierte Aufbereitung eines Wissensbereichs dar (vgl. auch Kap. 2). Informationseinheiten werden vernetzt und nichtlinear, also in Form von Knoten und Verknüpfungen dieser Knoten repräsentiert. Dank der Darstellung durch Texte, Grafik, Ton, Abbildungen, Animationen, Simulationen und Videos bietet die Software erweiterte Anschauungsmöglichkeiten an. Lernende recherchieren flexibel und selbst gesteuert relevante Informationen zu einem vorgegebenen Problem und selektieren entsprechende Inhalte. Es besteht aber auch die Möglichkeit, in Wissensgebieten und Gesetzmäßigkeiten einfach herumzustöbern und je nach Interessen und Neugier nach dem Lust-und-Laune-Prinzip zu erforschen. Erfolgreiches Lernen in diesem gegenüber Drill- und Tutorenprogrammen offenerem System hängt aber entscheidend von bereits bestehenden kognitiven Fähigkeiten der Lernenden, ihrem Vorwissen und ihrem lernstrategischen Wissen ab (vgl. Tergan, 2002, 110).

4.2.4 Lernspiele (Edutainment-Software)

Es gibt viele Programme, in denen versucht wird, Spiel und Lernen miteinander zu verbinden. Sie zeichnen sich durch einen hohen Motivationsgrad aus. Lernspiele unterscheiden sich von anderen Computerspielen dadurch, dass die Vermittlung schulischer Inhalte oder allgemeiner Kompetenzen im Zentrum steht, wohingegen andere Spiele primär reinen Spielspass zum Ziel haben.

Im Mittelpunkt von Lernspielen, vermehrt auch Edutainment-Software genannt, steht oftmals eine Spielfigur, die direkt oder indirekt gesteuert wird und sich in pädagogisch gestalteten, problemhaltigen Situationen bewegen muss. Mit der Wahl verschiedener Optionen kann die Bewegung innerhalb der Rahmengeschichte und auch der Fortgang einer Handlung gesteuert werden. Ziel ist es oftmals, innerhalb eines bestimmten Zeitabschnitts schwierige Situationen zu bestehen und Aufgaben zu lösen, welche Vorwissen, logisches Denken und planvolles Handeln erfordern. Spielerische Elemente werden mit vielfältigen Übungen verknüpft: Denkaufgaben, Geschicklichkeit, Reaktionsschnelligkeit, räumliches Orientierungsvermögen werden trainiert.

Bei Computerspielen ist ein Trend zur Dreidimensionalität zu beobachten. Dreidimensionale Räume, die sich immer mehr realen Räumen annähern, werden durchschritten, gleichzeitig finden verschiedene Ereignisse und Prozesse statt (vgl. Klimmt, 2004, 699). Sehr reizvoll ist für viele Kinder (und Erwachsene!) auch die Mehrspieler-Option. In virtuellen Welten tre-

ten verschiedene Spielerinnen und Spieler miteinander in Kontakt, dadurch wird kooperatives Lernen möglich, zudem ist eine hohe Interaktivität gewährleistet, die weniger vom Computer simuliert wird, sondern durch das Interagieren der Spielenden zustande kommt.

4.2.5 Simulation und Experiment (Simulationsprogramme, Modellbildungsprogramme, Experimentierumgebungen, Mikrowelten)

Komplexe Sachverhalte und Abläufe aus bestimmten Wissensbereichen (z.B. Physik, Klima, Wirtschaft) oder auch erdachte Gegebenheiten werden als interaktive Modelle oder Situationen präsentiert. Die Lernenden können durch das Verändern von interagierenden Variablen mit der vorgegebenen Modellsituation Möglichkeiten ausprobieren, experimentieren und Zusammenhänge entdecken. Die sofortige Reaktion des Systems auf die Aktionen des Lernenden wirkt motivierend und regt an, Strategien zu entwickeln. Simulationsprogramme stellen eine Hilfe dar zur Vorstellung über ein Wirkungsgefüge. Hypothesen können generiert und überprüft werden, Alternativmöglichkeiten in Betracht gezogen und der eigene Erfahrungsraum erweitert werden.

Experimentierumgebungen sind gegenüber Simulationsumgebungen geschlossener, sie bilden mittels einer begrenzten Anzahl von Parametern Wirklichkeit ab (vgl. LSW, 1999). Die zugrunde liegenden Modelle sind nicht veränderbar, jedoch die Parameter. Experimentierumgebungen bestehen häufig aus realen Komponenten wie Laborgefäße, Interface usw., der Computer übernimmt dahingegen die Messwerterfassung und -auswertung. Sind die realen Komponenten aus finanziellen oder sicherheitstechnischen Gründen nicht verfügbar, werden sie komplett mit dem Computer simuliert.

Eine weitere Sonderform von Simulationsprogrammen stellen Mikrowelten dar. Das sind fortgeschrittene Simulationssysteme, bei denen entdeckendes Lernen durch ein künstliches Abbild der Wirklichkeit, einer virtuellen Umgebung möglich wird. Das kann eine virtuelle Bibliothek, ein virtuelles Museum, eine erfundene Landschaft, ein fiktives Theater, eine Raumstation oder eine nachgebildete Stadt sein (vgl. Schulmeister, 2002, 51).

Vorgänge, die mit den Sinnen nicht wahrgenommen werden können oder die längst vergangen sind, sowie Versuche, die in der Schule nicht durchgeführt werden können, weil sie zu gefährlich oder zu kostspielig sind oder weil sie die räumlichen und apparativen Möglichkeiten der Schule übersteigen, lassen sich mit Hilfe von Computerprogrammen im Unterricht darstellen (vgl. Von Martial & Ladenthin, 2002, 309).

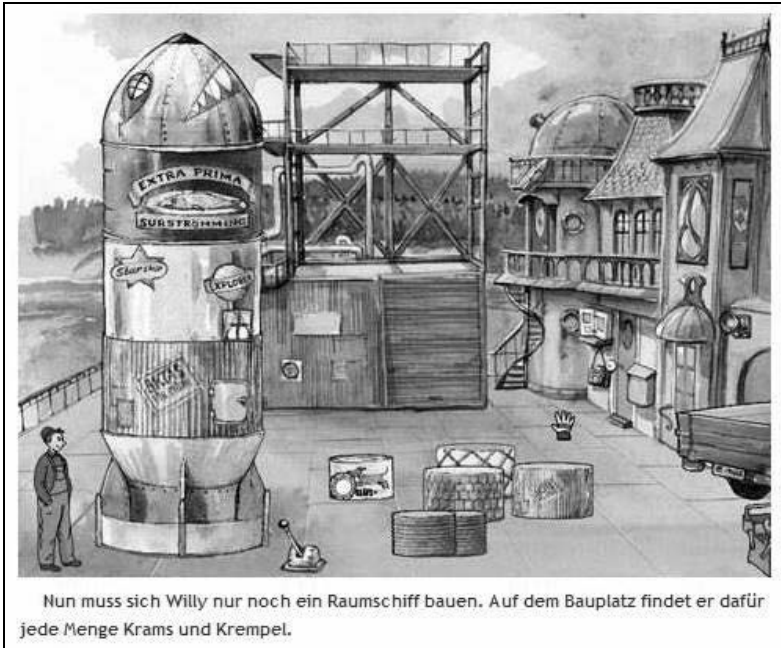


Abb. 8 Beispiel einer Experimentierumgebung: Raumschiffe bauen mit Willy Werkel

4.3 Methodisch-didaktische Aspekte beim Einsatz von Lernsoftware

Baumgartner (2002, 438) hat ein dreidimensionales Modell entwickelt, mit welchem eine mögliche Zuordnung der verschiedenen Lernsoftwarekategorien zu bestimmten Lernzielen, Lerninhalten und Strategien vorgenommen werden kann. Wann der Einsatz welcher Art von Lernsoftware im Unterricht sinnvoll ist, hängt demnach von verschiedenen Faktoren ab. Je nach Lernziel bringen unterschiedliche Lernprogramme Vorteile.

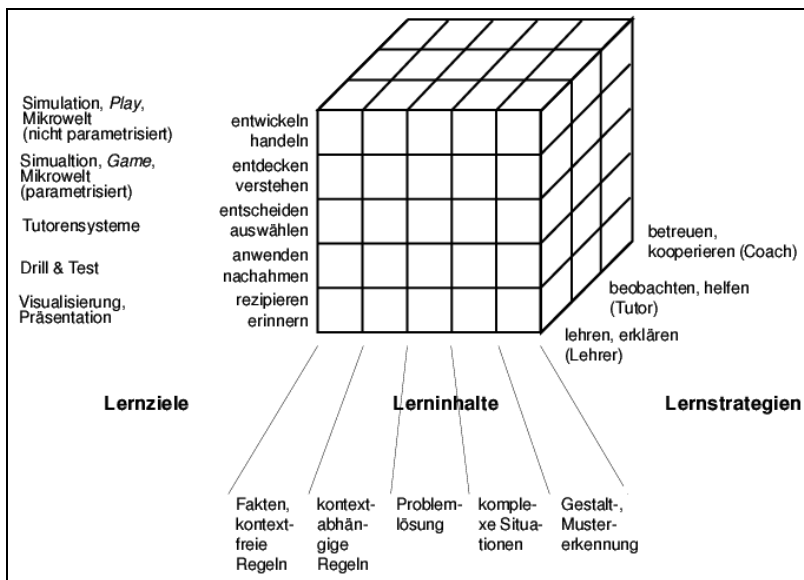


Abb. 9 Dreidimensionales heuristisches Modell zur Softwarebewertung (Baumgartner, 2002, 438)

Der Erwerb einfacher und eindeutig definierbarer Fertigkeiten kann sehr gut mit Übungsprogrammen und tutoriellen Programmen angeleitet werden, bei denen die Lernenden, durch das Programm relativ stark gestützt, eine Abfolge von Lernaufgaben durchlaufen. Vorausgehend muss die Fertigkeit bereits eingeführt worden sein und kann nun mit Übungsprogrammen durch wiederholtes Üben gefestigt werden. Der Einsatz solcher Software ist besonders zur Binnendifferenzierung oder aber auch als Hausaufgabe sinnvoll (vgl. Schaumburg, 2002a, 336). Übungsprogramme eignen sich sehr gut für den individuellen Gebrauch. In Einzelarbeit kann die Schülerin oder der Schüler selbst gesteuert üben und lernen, das eigene Tempo bestimmen, den Schwierigkeitsgrad und je nach Software auch die Art der Präsentation der Aufgaben auswählen.

Offenere Systeme wie beispielsweise hypermediale Informationsprogramme eignen sich insbesondere für das selbst gesteuerte Recherchieren von Informationen innerhalb eines vorgegebenen Problems oder einer spezifischen Fragestellung, aber auch geleitet durch eigene Interessen und Ziele. Erfolgreiches Lernen innerhalb von Hypermedia ist jedoch ab-

hängig vom Vorwissen, gutem räumlichem Vorstellungsvermögen und entsprechenden Lernstrategien der Lernenden. Schnell wird der Überblick verloren oder vergessen, auf welchem Weg die richtige Information gefunden wurde. Interessante Bilder, Animationen oder Filme können vom eigentlichen Ziel ablenken. Kollaboratives Lernen kann dem entgegenwirken, wenn Rollen verteilt werden und der Druck besteht, innerhalb eines bestimmten Zeitraums zu einem Ergebnis zu kommen.

Auch Simulations- und Experimentierumgebungen verlangen von Schülerinnen und Schülern ein nicht zu unterschätzendes Vorwissen (vgl. a.a.O., 339). Lernende experimentieren mit interagierenden Variablen und entdecken dadurch Zusammenhänge oder lösen komplexe Probleme.

Eine sorgfältige Heranführung und Unterstützung der Lehrperson ist bei offenen Systemen unentbehrlich. Zu Beginn werden die Lernenden mehr strukturierende Lenkung seitens der Lehrpersonen brauchen. Das Lösen komplexer Probleme kann beispielsweise modelliert werden, indem die Lehrperson explizit demonstriert, wie sie an die Lösung eines solchen Problems herangeht. Nach dieser als Modelling bezeichneten Unterstützung (vgl. Collins, 1991) erhalten Schülerinnen und Schüler ihren Bedürfnissen und Fähigkeiten entsprechend Hilfen zur Lösung des Problems. Die Unterstützung wird nach und nach reduziert, bis die Lernenden in der Lage sind, das Problem eigenständig zu lösen. Im Anschluss reflektieren die Lernenden den Problemlöseprozess.

Damit erfüllen Lernprogramme verschiedene Lernfunktionen, die einerseits durch die didaktische Konzeption der Lernsoftware selbst, aber auch durch die didaktische Einbettung im Unterricht zustande kommen.

4.4 Potenziale beim Üben, Experimentieren und Spielen

Obwohl Lernsoftware, Experimentier- und Spielumgebungen ein enormes Potenzial zum Lehren und Lernen mitbringen, erzeugt deren Einsatz nicht per se eine neue Lernkultur oder bessere Schulleistungen. Massgebend dafür sind die pädagogische Einstellung der Lehrperson und die daraus folgende didaktische Einbettung in den Unterricht (vgl. Petko & Reusser, 2005b; Weidenmann, 2001). Es braucht Lehrpersonen, die die Chancen von Lernsoftware, Experimentier- und Spielumgebungen und überhaupt ICT für den Unterricht auszuschöpfen wissen. Damit verbunden ist ein Paradigmenwechsel vom instruierenden und vermittelnden Unterricht hin zum aktiven, kooperativen und konstruktiven Lernen. Für eine angemessene Integration von ICT in den Unterricht erscheinen erweiterte Lern-

formen unerlässlich. Durch den Einbezug externer Wissensquellen wie z.B. Tutorials erweitert sich die Lehrpersonenrolle als Wissensvermittlerin. Lehrpersonen müssen nicht mehr alles wissen, sondern werden vermehrt gebraucht als helfende Begleiter, Organisatoren und Motivatoren.

Didaktisch sinnvoll in den Unterricht eingebettet, bringen Lernsoftware, Experimentier- und Spielumgebungen aber ganz verschiedene Vorteile, die im Folgenden erläutert werden.

4.4.1 Interaktivität

Interaktivität von Lernprogrammen meint die Möglichkeit, direkt in den Programmablauf einzugreifen, um ihn so zu steuern, wie es für seinen Lernprozess optimal zu sein scheint. Bei interaktiven Lernprogrammen kann mit dem Einsatz von Rückkanälen das Programm direkt beeinflusst und mitgestaltet werden, indem Aufgabenstellungen unterbrochen, wiederholt oder übersprungen werden, der Schwierigkeitsgrad ausgewählt oder geändert wird, Zusatzinformationen abgerufen werden, Darstellungsarten geändert oder eigene Ideen und Kommentare hinzugefügt werden. Mit dieser Interaktivität werden individuelle Lerntempi und Lernwege möglich. Durch die individuelle Kommunikation mit dem Programm lernen Schülerinnen und Schüler selbstbestimmter, was sich wiederum positiv auf die Lernmotivation und das Selbstvertrauen auswirken kann. Je mehr Freiheitsgrade ein Programm einem Lernenden zugesteht, umso grösser wird ihre Interaktivitätspotenz eingeschätzt (Schaumburg & Ising, 2004, 719).

Eine hohe Interaktivität bieten hauptsächlich Animationen, Experimentier- und Simulationsumgebungen sowie Lernspiele, bei welchen unterschiedliche Variablen abgeglichen werden können. Bei Lernspielen muss aktiv auf das Spielgeschehen Einfluss genommen werden. Spielerinnen und Spielern kommt damit eine aktive Rolle zu, sie sind die «treibende Kraft des Spielgeschehens» (Klimmt, 2004, 701).

In den meisten Lernprogrammen allerdings ist die Interaktivität auf die Selektion von Inhalten und Programmablaufsteuerung beschränkt (vgl. Petko & Reusser, 2005a, 188).

4.4.2 Unmittelbare Rückmeldung

Schülerinnen und Schüler müssen beim Arbeiten mit Lernsoftware nicht warten, bis die Lehrperson Zeit hat für eine Rückmeldung oder eine Korrektur, jeder Fehler wird mittels entsprechenden Kommentaren, Hilfen oder Bewertungen unmittelbar zurückgemeldet. Manche Lernprogramme führen zudem eine Fehlerstatistik, mit welcher die Lernenden Auskunft über ihre Lernfortschritte erhalten. Darüber hinaus sind unterdessen viele

Lernprogramme auf dem Markt, welche mittels Fehleranalyse das Aufgabenangebot anpassen und dem Lernenden individuell präsentieren.

Auch Simulationen und Experimentierumgebungen geben in Form von Entscheidungskonsequenzen schnelle Rückmeldung auf Lernaktivitäten der Schülerinnen und Schüler.

4.4.3 Adaptivität

Adaptive Lernprogramme passen sich kontinuierlich dem individuellen Wissensstand und der Leistungsfähigkeit eines Lernenden an. Sie registrieren die Arbeiten der Lernenden, speichern Daten über das Vorwissen, Wissen, die Fehler und den Lernweg. Aus den gewonnenen Daten werden Rückschlüsse gezogen. Schwierigkeit und Grösse der Lernaufgabe, Lernhilfen und Wiederholungen sowie der Zeitpunkt zu einem neuen Thema oder Teilgebiet werden entsprechend angepasst. Kommt der Lernende trotz Hilfestellung nicht weiter, gelangt er zu alternativen Lernwegen. Dort werden Lernschritte (Schleifen und Rückverweise) angeboten, welche seine Defizite aufzufangen versuchen. War das Lernen in der Schleife erfolgreich, führt das Programm auf dem Hauptweg weiter.

Häufig sind jedoch der Adaptivität von Lernprogrammen Grenzen gesetzt. Auch das beste intelligente Tutorial wird die individuellen Rückmeldungen einer Lehrperson nie ersetzen können. Die vielfältigen Wissenslücken und Schwierigkeiten beim Verstehen oder die kreativen Lösungsversuche einzelner Schülerinnen und Schüler lassen sich nie vollumfänglich vorhersehen und in ein Computerprogramm einbauen (vgl. Von Martial & Ladenthin, 2002, 302ff.).

4.4.4 Multimedialität

Lernprogramme bieten unterdessen beeindruckende multimediale Möglichkeiten mit detaillierten Illustrationen, auditiven Erläuterungen, Soundtracks, animierten Simulationen und integrierten Videoclips. Die Kreativität der Präsentationsform kennt kaum noch Grenzen. Fotos, Audiospuren, Videoausschnitte, Animationen, Texte und Grafiken werden bunt gemischt. Multimedialität umfasst einerseits Multimodalität, damit ist gemeint, dass gleichzeitig mehrere Sinneskanäle mit einem integrierten Medium angesprochen werden, andererseits aber auch Multicodalität, d.h. unterschiedliche Repräsentationsformate oder Codierungsarten (vgl. Petko & Reusser, 2005a, 184). Je nach Inhalt eignet sich eher eine visuelle oder eine auditive Darstellung. Oftmals ist es aber so, dass sich eine abgestimmte Kombination verschiedener Formen, z.B. Text und Bild, sowie eine abgestimmte Verbindung von visuellen und auditiven Darstellungen positiv auf den Lernerfolg auswirkt (vgl. Tulodziecki & Herzig,

2002, 65ff.). Gesprochene Sprache weckt Aufmerksamkeit und wirkt durch die begleitenden Zusatzinformationen, durch die Stimme und den Ausdruck persönlicher als gedruckte Sprache (vgl. Weidenmann, 2002, 53). Ausserdem ermöglicht die auditive Modalität Entlastung, wenn Erläuterungen zu komplexen Bildern oder Bilderfolgen nicht ebenfalls visuell, sondern auditiv präsentiert werden.

Nach Weidenmann (2002, 61) gelingt es mit Multicodierung und Multimodalität besonders gut, «komplexe authentische Situationen realitätsnah zu präsentieren und den Lerngegenstand aus verschiedenen Perspektiven, in verschiedenen Kontexten und auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus darzustellen. Dies fördert Interesse am Gegenstand, flexibles Denken, die Entwicklung adäquater mentaler Modelle und anwendbares Wissen». Ausserdem eröffnen interaktive multicodale und multimodale Lernangebote den Lernenden vielfältige Aktivitäten. Das führt zur Erweiterung des Spektrums ihrer Lernstrategien und Lernerfahrungen (vgl. ebd.).

Insbesondere die Integration von animierten Bildern und dynamischen Darstellungen kann den Aufbau neuer mentaler Modelle unterstützen, da sie Zusammenhänge von Eingabe und Ausgabe eines Systems besonders gut anschaulich machen. Mit mentalen Modellen sind Wissensstrukturen gemeint, die kausale Zusammenhänge physischer Systeme abbilden (vgl. Schaumburg & Issing, 2004, 727).

Allerdings kann die Multimedialität auch zur Überlastung des Lernenden führen, wenn Präsentations- und Codierungsformen schlecht aufeinander abgestimmt sind.

4.4.5 Tor zu verschlossenen Lebensbereichen

Experimentier- und Simulationsumgebungen können Vorgänge sichtbar machen, die sonst verschlossen bleiben würden. Längst vergangene Ereignisse können nachempfunden werden, Dinge erlebbar und beobachtbar gemacht werden, die von den Sinnen nicht wahrgenommen werden können. Kostenintensive oder ethisch bedenkliche Abläufe können simuliert werden.

Spielwelten ermöglichen Spielerinnen und Spielern, nachgeahmte Erfahrungen zu machen als Rennfahrerin, Kriegsheld oder Managerin, Erfahrungen in Welten also, die ihnen im wirklichen Leben nicht zugänglich sind.

4.4.6 Differenzierung

Lernsoftware lässt sich hervorragend zum Differenzieren des Unterrichts einsetzen. Einzelne Schülergruppen können am Computer Übungen durchführen oder ganze Problemkomplexe lösen, währenddem andere Schülerinnen und Schüler einzeln oder zu zweit mit anderen Medien sich Wissen aneignen oder Übungen durchführen. Mit Lernsoftware kann relativ einfach auf die individuellen Bedürfnisse eines Kindes eingegangen und Übungen angepasst werden. Schülerinnen und Schüler, die in einzelnen Themenbereichen noch Defizite oder Lernschwierigkeiten aufweisen, können gezielt Übungen in diesem Sachgebiet durchführen. Aber auch Kinder, welche die verbindlichen Lernziele schon erreicht haben, können sich ihrem Niveau und Interesse entsprechend vertiefte Informationen beschaffen. Lernprogramme ermöglichen ein selbstständiges Üben und Arbeiten während des Unterrichts oder auch zuhause, ohne dass das Kind auf die Korrektur und Rückmeldung der Lehrperson angewiesen ist. Schülerinnen und Schüler erhalten damit die Möglichkeit, bei schwierigeren Fragen länger zu verweilen und einfachere verkürzt zu behandeln.

4.4.7 Wiederholbarkeit

Die einzelnen Lernschritte einer Übungssoftware können selbständig beliebig oft wiederholt werden. Dazu braucht es keine Lehrperson, deren Zeit und evtl. auch Geduld begrenzt ist. Lernende können sich nach den ersten erfolglosen Versuchen mit Inhalten und Aufgaben, die sie noch nicht verstanden haben, abermals auseinandersetzen. Im Unterschied zu einem Arbeitsblatt werden dabei die Inhalte in einer den Lernenden angepassten variierten Form dargeboten (vgl. Von Martial & Ladenthin, 2002, 319). Einzelne Lernschritte sind einfach rückgängig zu machen. Das kann dazu anregen, auch mal etwas auszuprobieren und dabei Fehler zu machen, ganz nach dem «Trial and Error»-Prinzip, ohne sich zu blamieren.

4.5 Grenzen und Gefahren beim Üben, Experimentieren und Spielen

Viele der oben ausgeführten Potenziale stellen gleichzeitig aber auch die Grenzen oder Gefahren von Lernprogrammen dar.

4.5.1 Rigide Strukturen

Vielen Lernprogrammen mangelt es an Interaktivitäts- und Variationsmöglichkeiten. Mancherorts werden Schülerinnen und Schüler sehr eng geführt, es wird ihnen kaum die Möglichkeit eingeräumt, ihren Lernprozess mitzubestimmen. Übungen können zum Beispiel nicht vorzeitig beendet werden, auch wenn die Lernenden erkennen, dass die gewählten Übungen zu schwer oder zu leicht sind. Oder Aufgaben werden immer auf dieselbe Art und Weise dargestellt.

4.5.2 Undifferenzierte Rückmeldungen

Rückmeldungen erfolgen zwar unmittelbar nach der Eingabe, sind aber häufig wenig differenziert. Im Gegensatz zur Lehrperson vermag Übungssoftware üblicherweise nicht, die Schwächen eines Lernenden zu analysieren und differenziert darauf einzugehen. Durch die simple Rückmeldung «Das war richtig» oder «Das war leider falsch» kann der Lernende demotiviert werden, weil er über seine Fehler kaum Aufschluss erhält und dieselben Fehler immer wieder macht. Antworten auf gestellte Fragen, die zwar grösstenteils richtig sind, aber nicht der vorgesehenen Lösung des Programms entsprechen, werden für falsch erklärt. Zudem sind adäquate Rückmeldungen zu Ergebnissen aus offenen Aufgabenstellungen oder zu Textproduktionen nur sehr begrenzt möglich.

4.5.3 Desorientierung

Bei offenen Systemen wie Experimentier- und Simulationsumgebungen sind zahlreiche Möglichkeiten gegeben, einen eigenen Lernweg zu finden. Die vielen Wahlmöglichkeiten und Bedienungsfreiheiten bringen aber auch die Gefahr mit sich, dass Schülerinnen und Schüler in Sackgassen geraten und viel Zeit verlieren, weil sie den Überblick verloren haben, zu wenig Vorwissen mitbringen, die Organisationsstruktur des Lernprogramms nicht erkennen oder das Lernmedium überladen ist. Dies wiederum kann zu Motivationsverlust oder Frustration führen.

4.5.4 Überforderung und Ablenkung

Multimedialität kann Abwechslung in Aufgaben bringen, jedoch auch vom Sachverhalt ablenken oder die Sinne überlasten, vor allem wenn grundlegende Gestaltungsgrundsätze bei der Erstellung multimedialer Inhalte nicht beachtet werden. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn irrelevante oder konkurrierende Informationen dargestellt werden oder zusammengehörende Informationen unverknüpft nebeneinander stehen.

4.6 Üben

Üben, Wiederholen und Festigen sind wichtige Bestandteile jedes Lernprozesses. Beim Üben geht es um die Sicherung im Sinne eines tieferen Einordnens, Anbindens, Automatisierens und Konsolidierens von Wissensbausteinen (Aebli, 1983). Erst wenn einmal Zusammenhänge hergestellt sind, Abläufe gefunden und durchgearbeitet worden sind, kann als zweiter Schritt das Reproduzieren und Üben erfolgen. Automatisieren bewirkt, dass ein Weg rascher beschritten werden kann, weil man ihn öfters gegangen ist und daher besser kennt, aber auch, dass verschiedene Lösungswege angewendet werden können (vgl. Steiner, 2004, 289). Zudem entlasten Automatismen die Aufmerksamkeit und das Bewusstsein zugunsten von Denk- und Handlungsabläufen höherer Ordnung. Beim Üben und Automatisieren werden einfache zunehmend von schwierigen Aufgaben abgelöst. Am Schluss einer Lerneinheit wird der Erfolg dieser Prozesse häufig mit einem Test geprüft.

Damit die Motivation im Lernprozess aufrecht erhalten werden kann, ist es wichtig, die Übungen abwechslungsreich und interessant zu gestalten. Das wird erreicht, indem Aufgaben aus verschiedenen Blickwinkeln angegangen und die Problemstellungen und Darstellungsformen variiert werden. Zudem müssen die Aufgaben den Lernenden angepasst sein, damit jedes Kind zu intensiver Beteiligung kommt. Grundsätzlich sollten die Übungsaufgaben so aufgebaut sein, dass das einzelne Kind darin erfolgreich sein kann. Zu einfache Aufgaben werden schnell langweilig, Übungen, welche die Leistungsfähigkeit des Kindes übersteigen, wirken dagegen entmutigend.

Übungs- und Lernprogramme eignen sich sehr gut, diesen Anforderungen gerecht zu werden. Sie helfen den Lernenden, durch geeignete Aufgaben- und Fragestellungen, Rückmeldungen und Hilfen bereits vorhandene Kompetenzen zu üben und zu festigen. Die Aufgaben können weitgehend ohne Lehrperson gelöst werden und sind dennoch alsbald kontrolliert und verbessert.



Abb. 10 Eine Viertklässlerin übt mit der Lernsoftware «Mathe 345» von «LoThoSoft», Längenmasse umzuwandeln (vgl. DVD 1, Videolektion 3.2)

Übungsprogramme eignen sich insbesondere in binnendifferenzierten Phasen des Unterrichts für den individuellen Gebrauch, da Lernende mit ihnen das Tempo und den Schwierigkeitsgrad bestimmend selbst gesteuert lernen können. Interessierte Schülerinnen und Schüler wählen ihrem Niveau entsprechend weiterführende Aufgaben aus, währenddem andere sich mit Grundaufgaben beschäftigen. Übungsprogramme eignen sich aber auch für die zusätzliche Arbeit zuhause.

In den nachfolgenden exemplarischen Umsetzungen (Videolektionen 3.1, 3.2 und 3.4) werden Übungsprogramme ergänzend zu anderen Übungsmöglichkeiten angeboten. Damit wird der Umstand berücksichtigt, dass zumeist nur wenige Geräte in einem Schulzimmer zur Verfügung stehen. In Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeiten Schülerinnen und Schüler einen Teil der Aufträge am Computer, während andere Aufgaben mit Arbeitsblättern, Moltonwand, Büchern und anderen Materialien gelöst werden. Die eingesetzten Übungsprogramme übernehmen einen Teil der Korrekturarbeit der Lehrperson. Das schafft Raum für die individuelle Begleitung und Betreuung einzelner Schülerinnen und Schüler.

4.6.1 Üben in der Mathematik (3.Klasse)

Eine 3. Klasse vertieft und übt in dieser Lektion (vgl. DVD 1, Videolektion 3.1) den Umgang mit Längenmassen in einer Werkstatt. In Einzel- oder Partnerarbeit bearbeiten die Lernenden die verschiedenen Aufgaben am Computer, mit Schildchen an der Moltonwand, mit Profax oder auf Arbeitsblättern. Der Klassenlehrer ist hauptsächlich damit beschäftigt, die Lösungen der Kinder zu überprüfen und individuelle Rückmeldungen zu geben.

Im zweiten Teil der Lektion arbeiten einzelne Kinder gezielt an ihren Schwächen bezüglich Grundrechenarten, indem ihnen der Klassenlehrer bestimmte Aufgaben am Computer zuweist. Sie finden diese Aufträge auf ihrem persönlichen USB-Stick.

Zum Abschluss der Lektion schildern die Schülerinnen und Schüler im Kreis, wie sie die Lektion erlebt haben. Sie geben Auskunft über den Nutzen und die Einheit insgesamt.

In diesem Beispiel werden den Schülerinnen und Schülern gezielt Aufgaben zugewiesen, welche auf die Schwächen der Einzelnen eingehen. Am Ende einer Einheit notieren die Schülerinnen und Schüler ihre Fehlerquote und die für die Aufgaben verwendete Zeit. Mit dieser selbst geführten Statistik werden ihre individuellen Lernfortschritte sichtbar. Dies kann einen Anreiz darstellen, sich selbst verbessern zu wollen. Weil jedes Kind an anderen Aufgaben arbeitet, fällt der soziale Vergleich weg. Das Kind wird sich umso mehr mit sich selbst vergleichen.

Das einfache Rechenprogramm in diesem Beispiel enthält Elemente, die dem behavioristischen Prinzip des Lernens am Erfolg zuzuordnen sind. Damit ist ein Lernen in kleinen Schritten mit unmittelbarer Verstärkung und Rückmeldung für jeden Einzelschritt gemeint, welches auf Skinner zurückgeht (vgl. Schaumburg & Issing, 2004, 724). Diese Lernmethode wird als «Programmierte Unterweisung» bezeichnet und auch heute noch sehr verbreitet bei der Gestaltung multimedialer Übungsprogramme eingesetzt. Grund dafür dürfte die einfache technische Herstellbarkeit sein. Zudem ist davon auszugehen, dass das Prinzip der Programmierten Unterweisung insbesondere für die Einübung einfacher Routinen geeignet ist (a.a.O., 725).

4.6.2 ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht (4.Klasse)

Diese Lektion (vgl. DVD 1, Videolektion 3.2) zeigt exemplarisch den «Tagesplan» als eine offene Unterrichtsform. Nach einer gemeinsamen Einstiegsphase, in der alle Aufgaben über die verschiedenen Fächer hinweg gelesen und geklärt werden und das Vorgehen besprochen wird, arbeiten

die Schülerinnen und Schüler einer 4.Klasse individuell an verschiedenen Lernzielen gemäss ihrem Plan.

Die meisten üben mit dem Lernprogramm «Mathe 345» das Umwandeln von Längenmassen oder das Bilden von Zahlenwürmern und mit dem Programm «Deutsch 345» das Bestimmen von Wortarten oder das Schreiben von Gewitterwörtern. Daneben kommen Computer aber auch bei anderen Arbeiten je nach Bedarf zum Einsatz, etwa bei der Suche eines Bildes im Internet, das als Vorlage für einen Malauftrag dienen soll. Am Ende berichten die Kinder im Plenum über ihre Arbeit, ihre Schwierigkeiten und ihre Erfolgserlebnisse.

Die Attraktivität der Übungen der Lernsoftware von «LoThoSoft» wird durch vielfältige multimediale Gestaltungs- und Variationsmöglichkeiten erhöht. Wie in der gezeigten Videolektion ersichtlich wird, können grafische Animationen als Unterstützung der Lernmotivation beim Üben aufmunternd und erheiternd wirken. Oftmals werden allerdings multimediale Elemente wenig zweckhaft eingesetzt und wirken eher ablenkend oder demotivierend (vgl. Schaumburg & Issing, 2004, 725). Die Lernprogramme lassen verschiedene Einstellungen zu. Die Datenbank kann verändert und ausgebaut und den Lernzielen der Klasse oder des einzelnen Kindes angepasst werden. Dadurch erhalten Kinder die Möglichkeit, die Übungen den eigenen Bedürfnissen anzupassen.

4.6.3 Geometrisches Konstruieren (6. Klasse)

In dieser Lektion (vgl. DVD 1, Videolektion 3.4) erstellt eine 6. Klasse einfache, aber kunstvolle Konstruktionen, einmal mit dem Zirkel und dem Lineal, einmal mit dem Programm «Zirkel und Lineal» (ZuL).

Eine Klassenhälfte erstellt in Partnerarbeit drei verschiedene Konstruktionen manuell mit Zirkel und Lineal, als Unterlage dient ihnen eine ausführliche Dokumentation mit Anleitungen. Die andere Klassenhälfte nutzt das Programm ZuL und erstellt die gleichen Konstruktionen, wiederum in Gruppenarbeit. Auch ihnen stehen umfangreiche Anleitungen zur Verfügung. Ziel ist es, die Konstruktionsmöglichkeiten mit ZuL kennen zu lernen und ausgewählte Anwendungen zu üben. Am Schluss der Lektion werden die beiden Konstruktionsmethoden miteinander verglichen, Vor- und Nachteile der beiden Varianten werden abgewogen.

Das Programm ZuL eignet sich nicht nur zum Üben und Vertiefen, sondern auch zum Experimentieren und Entdecken von geometrischen Zusammenhängen. Mit der Animationsfunktion werden Modelle dynamisch erfahrbar, hyperbolische und elliptische Geometrien können simuliert werden.

4.7 Experimentieren

Experimente motivieren und überraschen, machen Schwierigkeiten sichtbar, regen an zum Generieren und Testen von Hypothesen und veranschaulichen komplexe Zusammenhänge. Sie dienen einer kontrollierten Untersuchung von Wirklichkeit. Lernende verändern Variablen, stellen Beobachtungen an und gewinnen eigenständig Erkenntnisse. Beim Experimentieren ergeben sich oftmals spannende Diskussionen mit anderen Lernenden und Lehrenden über zu treffende oder die getroffenen Entscheidungen.

Dessen ungeachtet sind Realexperimente aber oftmals mit grossem organisatorischem und zeitlichem Aufwand verbunden oder können aus finanziellen und anderen Gründen nicht ermöglicht werden. Virtuelle Experimentierumgebungen oder Simulationen schaffen hier eine Abhilfe. Sie bieten den grossen Vorteil, Themenbereiche in einer hochgradig authentischen Lernumgebung zu erschliessen, die in der Realität aufgrund grosser finanzieller Aufwendungen, Gefahren oder räumlichen Bedingungen nicht möglich wären. Durch das Verändern von Parametern oder das Eingeben von Daten, welche vom Programm verrechnet werden, können Situationen präsentiert und Vorgänge veranschaulicht werden. Die Folgen des Tuns werden unmittelbar sichtbar. Damit sind Simulations- und Experimentierumgebungen hochgradig interaktiv und bieten die Möglichkeit zur Kontrolle der Lernumgebung, was sich wiederum positiv auf die Lernmotivation auswirkt. Indem Lernende ihre Handlungen in einer Experimentierumgebung einfach wieder rückgängig machen und neue Elemente verändern können, lernen sie durch Beobachtung wesentliche Zusammenhänge eines abgegrenzten Themas kennen. Ausserdem bieten Experimentierumgebungen Lernenden die Möglichkeit, Risiken einzugehen, in weit entfernte Gebiete oder andere Zeiten vorzustossen. Vorgänge mit hohen Geschwindigkeiten lassen sich in Zeitlupe darstellen.

Computersimulationen eignen sich sehr gut, um neben themenbezogenem Wissen auch prozedurales Wissen zu erwerben, indem Lernende Hypothesen überprüfen, Prozesse beobachten, Theorien formulieren und Entscheidungen treffen (vgl. Urhahne & Harms, 2006). Ausserdem fördern Experimentier- und Simulationsumgebungen das kooperative Arbeiten in Lerngruppen. Die zumeist komplexen Inhalte erfordern die gegenseitige Unterstützung von Lernenden. In Lerngruppen können Lösungsvermutungen gesammelt und die damit verbundenen Fragen diskutiert werden (vgl. Schaumburg, 2002b, 339).

Dennoch bringen Simulations- und Experimentierumgebungen auch Probleme mit sich. Komplexe Realitäten werden in virtuellen Welten oftmals stark vereinfacht dargestellt. Wenn die Erfahrungen auf die Simula-

tion beschränkt bleiben, besteht die Gefahr, dass Schülerinnen und Schüler eine verzerrte Sicht auf die Realität bekommen. Es ist deshalb unabdingbar, dass virtuelle Experimente mit Realexperimenten kombiniert werden und Erfahrungen in virtuellen Welten reflektiert werden. Durch die Bedienungsfreiheit und die unendlichen Möglichkeiten können Lernende viel Zeit und das Ziel aus ihren Augen verlieren. Zudem werden Probleme des entdeckenden Lernens mit Computersimulationen festgestellt. De Jong & Van Joolingen (1998) zeigten in ihrer Untersuchung, dass Lernende oftmals zu viele Variablen innerhalb eines Experiments verändern und als Resultat keine Rückschlüsse ziehen können, oder Variablen manipuliert werden, die nichts mit der aufgestellten Hypothese zu tun haben. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, die Ergebnisse richtig zu interpretieren. Erfolgreiche Lernende reflektieren ihre Vorgehensweisen, planen und überwachen ihre Lernprozesse systematisch (vgl. ebd.). Lernende, die weniger Erfolg haben, gehen unsystematisch an die Aufgabe. Ihr Vorgehen beruht auf Zufälligkeit; Entscheidungen werden eher aufgrund lokaler Bedingungen als aufgrund der Beobachtung des globalen Gesamtgeschehens getroffen.

Offene Systeme wie Experimentierumgebungen verlangen deshalb von Lernenden viel Vorwissen und lernstrategisches Wissen. Kann nicht auf ein solches zurückgegriffen werden, braucht es – insbesondere bei Primarschülern – eine sorgfältige Hinführung und instruktionale Unterstützung der Lehrperson, damit Experimentierumgebungen gewinnbringend eingesetzt werden können (vgl. De Jong & Van Joolingen, 1998; vgl. auch Kap. 4.3). Im Vorfeld der Interaktion mit einer Computersimulation erweisen sich Arbeitsaufträge und gezielte Fragen sowie ausgearbeitete Lösungsbeispiele als hilfreich (vgl. Urhahne & Harms, 2006). Arbeitsaufträge dienen als Orientierung und begrenzen den Raum möglicher Hypothesen und Experimente. Lösungsbeispiele vermögen notwendiges prozedurales Wissen zu vermitteln. Während der Computersimulation unterstützen permanent verfügbare Hintergrundinformationen, welche unabhängig von Computersimulationen dargeboten werden, sowie eine Führung durch das Computerprogramm das Lernen. Verfügbare Hintergrundinformationen entlasten Lernende, indem relevante Informationen schnell nachgelesen werden können, die Kapazitäten des Arbeitsgedächtnisses jedoch für andere Aufgaben genutzt werden können. Eine Führung durch das Programm hilft, sich nicht zu weit vom Ziel zu entfernen. Lernförderlich wirken auch Begründungen, welche Lernende zur Erklärung des Simulationsergebnisses abzugeben haben. Nach der Simulation ist es wichtig, reflexive Hinweise und Aufgaben zu stellen, sie tragen zu einem verbesserten Wissenserwerb bei. Differenzierte Rückmeldungen des Lernsystems führen ebenfalls zu besseren Lernerfolgen.

Simulationen und Experimentierumgebungen für die Primarschulstufe sind bisher erst beschränkt verfügbar. «Crazy Machines – Die Erfinderkwerkstatt», «Professor Tim's verrückte Werkstatt» oder auch «Willy Werkels» Reihe sind ein paar Beispiele, wobei aber insbesondere die Aufgaben mit Willy Werkel wenig Raum bieten, um Parameter zu verändern und Zusammenhänge zu entdecken. Komplexere Simulationsumgebungen bestehen vor allem für die Sekundarstufe I und weiterführende Schulen. Werden Simulations- und Experimentierumgebungen auf der Primarschulstufe eingesetzt, bedarf es, wie bereits erläutert, einer sorgfältigen Hinführung und Unterstützung durch die Lehrperson.

Nachfolgend wird eine exemplarische Umsetzung des Experimentierens anhand des Programmierens von LEGO Mindstorms gezeigt. Der Roboterbaukasten mit Lego-Steinen erlaubt, komplexe Systeme mit einfachen Mitteln zu bauen und zu programmieren. Für den Einstieg gibt es eine sehr einfache grafische Programmiersprache. Mit dieser Sprache, d.h. mit dem Aneinanderreihen einzelner Icons, können Kinder experimentieren und entdecken, was passiert, wenn sie einen zusätzlichen Befehl, ein zusätzliches Icon in den Programmablauf einfügen. Andererseits entwickeln Kinder eine Idee, eine «Imagination» (Schelhowe, 2007, 129), eine Vorstellung, in welcher Umgebung sich die Robots wie bewegen und verhalten sollen. Dazu fertigen sie eine Skizze an. Entsprechend dieser Skizze überlegen sich die Lernenden, welcher Regeln es dafür bedarf, und programmieren den Ablauf entsprechend. Über eine Infrarotschnittstelle wird das Programm auf den Baustein, der im Objekt eingebaut ist, übertragen. Nun wird getestet, ob das, was die Schöpferinnen und Schöpfer sich ausgedacht haben, auch so funktioniert. Die Robots befolgen die programmierten Regeln und wenden diese im Austausch mit den Bedingungen der Umwelt an. Zumeist muss das Konzept korrigiert und angepasst werden, damit sich die Robots so verhalten wie gewünscht. Lernen aus Fehlern steht also im Zentrum. Mithilfe der visuellen Rückmeldung können auch Fehler im mentalen Modell entdeckt und modifiziert werden. Mit Robots wird eine Imagination, wie sie Schelhowe (2007) nennt, konkret, darüber hinaus entwickelt sich unter Umständen ein nicht beabsichtigtes Eigenleben. Das ist eine zentrale Erkenntnis, die Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit mit LEGO Mindstorms gewinnen können. Es zeigt die Interdependenz von Imagination, Modellbildung und konkreter Umsetzung.

Robotik kann in der Schule dazu genutzt werden, Vermittlungen zwischen virtueller und physikalischer Welt sichtbar, konkret erfahrbar und verstehbar zu machen. Gemäss Schelhowe (2007, 130) kann Robotik als Interface und Medium für das Verstehen von Zusammenhängen und Wirkungen abstrakt kodierter, regelgeleiteter Prozesse dienen. Andererseits «ist

es ein Mittel für die Erfahrung der konkreten und anfassbaren Umwelt, in der Computertechnologie implementiert ist» (a.a.O.). Diese Auffassung von Lernen stützt sich auf Seymour Paperts Konstruktivismus. Beim Konstruktivismus spielt das Herstellen eine zentrale Rolle, ein «learning by making», was über ein «learning by doing» hinausgeht (vgl. ebd.).



Abb. 11 Ein Sechstklässler testet mit dem Lego-Roboter eine Programmierung, die er mit Robolab entwickelt hat.

Bei unseren Videobeispielen lernen die Schülerinnen und Schüler einer 6. Klasse in einer Lektion die Programmierumgebung Robolab für LEGO-Mindstorms kennen und können einen einfachen Ablauf programmieren (vgl. DVD 1, Videolektion 3.3). Die erfahrenen Schülerinnen und Schüler erstellen zusätzlich ein komplexeres Programm. Zu Beginn der Lektion werden am Smartboard die einzelnen Icons des Programms ihren Funktionen zugeordnet. Gemeinsam wird mit den Icons ein Ablauf erstellt, der folgendes kann: 1 Sekunde vorwärts fahren, anhalten, drehen, 1 Sekunde weiterfahren, stoppen. Das Programm wird von der Lehrperson auf Robolab auf Anweisung der Schülerinnen und Schüler programmiert und gleich getestet.

In Gruppen, die aus Schülerinnen und Schülern unterschiedlichen Erfahrungswegs zusammengesetzt sind, wird der Ablauf nachprogrammiert.

Die besseren Schülerinnen und Schüler haben dabei die Aufgabe, die anderen mittels mündlichen Anweisungen, jedoch ohne manuelle Hilfe zu unterstützen. Im Anschluss werden die Programme getestet. Die erfahreneren Schülerinnen und Schüler erfinden in Gruppen zusätzlich ein weiteres Programm, das innerhalb von fünf Minuten programmiert werden kann. Die verschiedenen Programme werden getestet und einander präsentiert.

Der Lehrer schliesst die Lektion ab, indem er eine kurze Rückmeldung zu den Leistungen gibt und Ausschau hält auf die «First Lego League», einem LEGO Mindstorms Wettbewerb, an dem ausgewählte Schülerinnen und Schüler teilnehmen.

4.8 Spielen

Spielen ist eine Tätigkeit, die oftmals ohne bewussten Zweck, sondern allein aus Freude verfolgt wird. Vergnügen, Entspannung und Unterhaltung stehen im Mittelpunkt. Spielerische Handlungen sind allerdings nur sehr schwer von anderen Handlungsweisen abzugrenzen (vgl. Einsiedler, 1999). Nicht-spielerische Aktivitäten schlagen plötzlich in Spiel um oder umgekehrt. In Anlehnung an Einsiedler (1999) zeichnen sich Spiele jedoch hauptsächlich durch Handlungen aus, die intrinsisch motiviert sind, stärker auf den Spielprozess als auf ein Spielergebnis gerichtet sind, von positiven Emotionen begleitet und von «So tun als ob»-Aktivitäten geprägt sind. Im Gegensatz zur deutschen Sprache, bei welcher der Begriff Spiel für alle Spielvarianten verwendet wird, kennt die englische Sprache den Unterschied zwischen «play» und «game». Rubin, Fein & Vandenberg (1983) verstehen unter «play» das freie, flexible Spiel, während «game» das regelgeleitete und eher unflexible Spiel repräsentiert.

Bei Lernspielen werden pädagogische Absichten und didaktische Prinzipien mit spielerischen Elementen kombiniert, um das Lernen attraktiver, spannender, motivierender und unterhaltsamer zu gestalten. Allerdings ist es schwierig, eine Balance zu finden zwischen Lerneffekt und Unterhaltungswert, ohne eine Einbusse auf der einen oder anderen Seite zu machen (vgl. Gebel, Gurt, & Wagner, 2004).

Die Softwareindustrie hat den Markt für Computerspiele seit längerem entdeckt und produziert insbesondere für den Bildungsbereich auch Programme, die Lernen und Spielen miteinander verbinden, mit dem Ziel, Lernen attraktiver zu machen im Sinne eines «Making Learning Fun» (Kirriemuir & McFarlane, 2003). Solche Lernspiele oder auch «Serious Games» genannt unterscheiden sich von anderen Computerspielen dadurch, dass die Vermittlung schulischer Inhalte oder allgemeiner Kom-

petenzen im Zentrum steht, wohingegen andere Spiele primär reinen Spielspass zum Ziel haben und Lernen eher auf unbemerkte und unbeabsichtigte Weise erfolgt. Computerspiele werden aber hauptsächlich in der Freizeit weniger zum Lernen, sondern eher zum Spielen, zur Zerstreuung und Unterhaltung genutzt. Nach Dittler & Mandl (1994) kommen Computerspiele den kindlichen Bedürfnissen nach Spass, spannender Unterhaltung, Herausforderung, Neugier und dem Wunsch, selbst aktiv zu werden und Einfluss nehmen zu können, entgegen. Zudem bieten Computerspiele gemäss Schelhowe (2007, 34) die Möglichkeit, «einen Bezug zum eigenen individuellen Denken, Empfinden, Imaginieren, Handeln herzustellen.» Ausserdem wird in Zusammenhang mit Computerspielen auch immer wieder vom Flow-Erleben gesprochen, bei welchem Nutzende von Computerspielen völlig in der Spielhandlung aufgehen und die Welt ausserhalb des Spiels weitestgehend ausblenden (vgl. Wöckel, 2007, 471).

Unterdessen sind viele Computerspiele mit einem hohen Detailreichtum ausgestattet und erreichen eine Darstellungsform, die derjenigen von Spielfilmen nahe kommt. Damit nimmt das Spielerleben den Charakter einer Simulation an (vgl. Klimmt, 2004). Viele Computerspiele bieten zudem die Möglichkeit, ein Geschehen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten, zum Beispiel indem Texte, Tabellen, Grafiken zur Information herangezogen werden können (vgl. Fritz, 1997). Allerdings sind Lernspiele im Gegensatz zu populären Computerspielen oftmals grafisch recht simpel gehalten (Kirriemuir & McFarlane, 2003). Sie sind vorwiegend für die Offline-Nutzung konzipiert und ermöglichen nur selten Multiplayer-Funktionen. Bei sogenannten Multiplayer-Spielen können mehrere Teilnehmende miteinander oder gegeneinander spielen und selbst aktiv ins Geschehen eingreifen. Dazu müssen mehrere Rechner über lokale Verbindungen oder übers Internet vernetzt werden.

Bei Computerspielen stehen Lernende vor der Aufgabe, die sich ständig verändernden visuellen und akustischen Informationen angemessen wahrzunehmen und das spielerische Handeln darauf abzustimmen. Durch die Einnahme der Rolle des zentralen Handlungsträgers werden Spielende durch einen narrativen Kontext geführt, in Zusammenhänge und Regeln eingeweiht. Es gilt Aufgaben, Abenteuer und Gefahren zu bewältigen. Werden mehrere Aufgaben erfolgreich gemeistert, kommt die Figur eine Runde weiter, wo es zumeist darum geht, noch anspruchsvollere Anforderungen zu bestehen. Oftmals nimmt auch der Zeitdruck zu.

Kinder spielen in ihrer Freizeit gerne und oft am Computer (vgl. Kap. 1.5, S. 28). Computerspiele sind typischerweise schnell und geben unmittelbar eine Rückmeldung auf die Aktivitäten der Kinder, während dem sie

eine reiche Bandbreite an grafischen Präsentationen mit vielerlei Optionen und Szenarien bieten (vgl. Mitchell & Savill-Smith, 2004). Die herausfordernden aber doch erreichbaren Ziele motivieren Spielende ebenso sehr wie die aktive Partizipation oder der Mix an Unsicherheit und Offenheit der Aufgaben. Oftmals werden diejenigen Computerspiele ausgewählt, deren Inhalt etwas mit der Lebenswelt der Kinder zu tun hat (vgl. Fritz, 1997). Narrative Spielelemente tangieren Hobbys oder Lebenssituationen der Lernenden oder bieten die Möglichkeit, die Lebenswelt zu erweitern, Neues zu entdecken oder Dinge auszuprobieren, die in der Wirklichkeit nicht umsetzbar sind. Spielerinnen und Spieler können nicht nur den Spielinhalt selbst auswählen, sondern auch den Schwierigkeitsgrad und den Spielverlauf selbst bestimmen. Damit bieten Computerspiele Lernenden die Möglichkeit, sich selbst als besonders wirksam und einflussreich zu erfahren.

4.8.1 Lernpotenzial von Computerspielen

Je nach Beschaffenheit des Spiels und der Spielsituation sind neben technischen Kompetenzen unterschiedliche Fähigkeiten und Fertigkeiten gefragt, müssen unterschiedliche Schwierigkeiten überwunden werden. Auf optische und akustische Reize muss im richtigen Zeitpunkt reagiert werden, damit das Spielgeschehen voran geht. Dies verlangt Aufmerksamkeits-, Wahrnehmungs- und sensomotorische Koordinationsleistungen (vgl. Gebel et. al., 2004). Komplexe visuelle Informationen müssen in angemessene motorische Reaktionsmuster verarbeitet werden. Dichte und Simultaneität sowie Zeitdruck können dabei variieren. Viele Spiele erfordern, dass eine Situation genau analysiert wird und komplexe Regelwerke beachtet werden. Das setzt kognitive Kompetenzen wie Gedächtnis, logisches und statistisches Schliessen, Denken und Problemlösen sowie die Organisation von Handlungen voraus, aber auch Konzentration (vgl. Ohler & Nieding, 2000). Virtuelle dreidimensionale Räume erfordern Orientierungsfähigkeit. Computerspiele bergen Chancen auf Erfolgserlebnisse, aber auch Risiken des Misserfolgs. Zu schwierige Spiele bringen Überforderungs- und Frustrationserlebnisse mit sich. Der Umgang mit Niederlagen und Frustration kann eine emotional heikle Herausforderung darstellen.

Es ist bisher in vielen Aspekten nur unzureichend geprüft, inwiefern die vielfältigen Anforderungen von Computerspielen die entsprechenden Fähigkeiten auch tatsächlich fördern. Empirische Arbeiten konzentrierten sich bisher hauptsächlich auf gewalthaltige Inhalte von Computerspielen und deren Wirkungen (vgl. Gebel, 2006). Leistungssteigerungen wurden bisher kaum an Aufgabenstellungen ausserhalb von Computerspielen

geprüft (vgl. ebd.). Allerdings gibt es Effekte auf die Wahrnehmung und Sensomotorik. Durch intensive Spielnutzung kann sich die Auge-Hand-Koordination verbessern (Griffith, Voloschin, Gibb & Bailey, 1983; zit. nach Klimmt, 2004, 710). Zudem steigern sich bei häufigem Spielen bestimmter Computerspiele die Fähigkeiten zur räumlichen Wahrnehmung. Subrahmanyam & Greenfield (1994) konnten in ihrer Untersuchung zeigen, dass Kinder nach der Nutzung eines virtuellen Mummispiels, welche hohe Forderungen der räumlichen Wahrnehmung an die Spielerinnen und Spieler forderte, in einer Überprüfung zur dynamischen räumlichen Wahrnehmung besser abschnitten als die Kinder einer Vergleichsgruppe. Verbesserungen wurden ebenfalls erzielt in der Teilung der visuellen Aufmerksamkeit auf verschiedene Objekte.

Lernspiele erfüllen neben diesen eher unterschwelligen Lern- und Entwicklungsprozessen von allgemeinen Computerspielen auch die Funktion von Instruktionsmedien. Hierzu können allgemeine Untersuchungen zur Rolle von Multimedia beim Lernen herangezogen werden.

4.8.2 Gewaltdarstellungen in Spielen

Immer wieder wird die Frage aufgeworfen, inwiefern brutale Computerspiele aggressive Einstellungen und aggressives Verhalten fördern. Befürchtungen kommen oftmals von der zunehmenden Realitätsnähe von brutalen Gewaltdarstellungen in Spielen. Die Untersuchungen aggressionsfördernder Wirkungen von gewalthaltigen Medien, insbesondere Computerspielen, zeigen uneindeutige Befunde. Die Neuheit des Gegenstandes, aber auch methodische Probleme beim Untersuchen interaktiver Mediennutzungsprozesse machen Aussagen schwierig (vgl. Fritz & Fehr, 2003). Erschwerend kommt hinzu, dass Kinder oftmals Spiele wählen, die zu ihnen passen und ihren Bedürfnissen entsprechen, sodass kaum kausale Interpretationen von allenfalls festgestellten Zusammenhängen möglich sind. Wirkungen sind also komplexe, wechselseitige Prozesse zwischen Medien und Mediennutzenden. Die Art der Gewaltpräsentation, die Form, Kontexte, aber auch Faktoren auf der Seite des Mediennutzenden wie Zuwendungsmotiv, Alter, Geschlecht, Bildung, Interessen usw. haben alle einen Einfluss auf diesen Wechselwirkungsprozess. Die Beschäftigung mit virtueller Gewalt ist jedoch vor allem deswegen bedenklich, weil dadurch die Entwicklung von Empathie gebremst wird (vgl. a.a.O., 57). Virtuelle Gegner in Spielen fordern kein Mitgefühl heraus. Ihr Handeln erfolgt ausschliesslich in voraus programmierten Algorithmen. An der Stelle von Empathie ist in Computerspielen strategisch-taktisches Verhalten im Rahmen eines komplexen Regelwerkes gefragt. Verbringen Kinder und Jugendliche viel Zeit mit gewalthaltigen Computerspielen, vermin-

dern sie damit Möglichkeiten, in der sich diese Empathie ausbilden könnte.

4.8.3 Chance für die Schule

Computerspiele gehören zur Lebensrealität vieler Kinder. Das Spielen zählt ausserhalb der Schule zu den häufigsten Tätigkeiten von Kindern am Computer (Feierabend & Rathgeb, 2007). Die damit verbundenen Erfahrungen können in der Schule reflektiert und aufgearbeitet werden und damit zur Medienkompetenz beitragen. Aus diesem Grunde finden sich auch in aktuellen ICT-Lehrplänen entsprechende Lernziele: Der ICT-Lehrplan der Zentralschweiz sieht zum Beispiel vor, dass Lernende der 5. und 6. Klasse auch verschiedene Spielgenres (z.B. Strategiespiele, «Jump'n'Run» bzw. «Spring und renn!»-Spiele, «Ballerspiele» usw.) unterscheiden können und ihr Spielverhalten am Computer oder mit Spielkonsolen bewusst reflektieren (vgl. Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004, 8; siehe auch Bildungsdirektion des Kantons Zürich, 2005b, 10).

Um solche Ziele im Unterricht erreichen zu können, müssen sich Lehrpersonen einige Computerspiele ihrer Schülerinnen und Schüler ansehen und ausprobieren, damit überhaupt eine gemeinsame Gesprächsbasis aufgebaut werden kann. Denn Lehrpersonen haben im Gegensatz zu ihren Schülerinnen und Schülern kaum Erfahrung mit Computerspielen. Knapp drei Viertel der Lehrpersonen in Deutschland haben gar keine Erfahrung damit, nur gerade 6% spielen mehrmals pro Woche am Computer (vgl. Feierabend & Klingler, 2003).

Wenn Computerspiele in der Schule genutzt werden, ist die qualitative Auswahl der Lehrperson sehr wichtig, aber auch die didaktische Einbettung muss sorgfältig überlegt werden. Mädchen und Jungen haben oftmals unterschiedliche Vorerfahrungen und Zugangsweisen zu Computerspielen (vgl. Jansen-Schulz & Kastel, 2007) und interessieren sich für unterschiedliche Inhalte und Arten von Spielen (vgl. Mitchell & Savill-Smith, 2004).

Sollen Computerspiele herausfordernd und motivierend für die Kinder sein, ist es wichtig, Spiele auszuwählen, die den Fähigkeiten angepasst sind oder deren Schwierigkeitsgrad selbst ausgewählt werden kann, so dass die Spielenden die Anforderungen des Spiels (gerade noch) bewältigen können.

Computerspiele benötigen einen grosszügigen Zeitrahmen, damit die Rahmengeschichte, die Funktionsweise und Regeln sowie die Aufgaben eines Spiels erschlossen werden können. Um Schülerinnen und Schülern angemessen bei auftauchenden Problemen helfen zu können, braucht

die Lehrperson gute Kenntnisse über das Spiel (vgl. Egenfeld-Nielsen, 2004).

5 Gestalten und präsentieren mit ICT

Beim «Gestalten und Präsentieren» handelt es sich um kreative und produktive Arbeiten mit dem Computer und weiteren technischen Mitteln, die hier als Werkzeuge und Instrumente zum Einsatz kommen und dabei die kreative Produktion bereichern, fördern und um völlig neue Möglichkeiten erweitern, die ohne die Unterstützung durch den Computer nicht denkbar wären. Häufig erfolgen diese Arbeitsprozesse mit dem Ziel, ein Produkt herzustellen. Unter diesem Nutzungstypen werden daher alle kreativen Arbeitsprozesse in unterschiedlichsten Bereichen zusammengefasst (beispielsweise das Schreiben und Gestalten von Texten, das Herstellen und Bearbeiten von Bildern, Tonaufnahmen und Videofilmen wie auch das Präsentieren von Arbeiten), bei denen die ICT als Mittel zum Zweck genutzt werden.

Pädagogisch und didaktisch entspricht der Nutzungsform des «Gestaltens und Präsentierens» das Werkzeug- und Werkstattkonzept, das bereits in der internationalen Reformpädagogik an der Wende zum 20. Jahrhundert eine wichtige Rolle gespielt hat (z. B. bei Kerschensteiner, Freinet, Parkhurst u.v.a.). Zeitgleich mit der Entwicklung der ersten PCs erlebte die Primarschulpädagogik in den 1980er Jahren eine Renaissance und Neudefinition der Reformpädagogik mit Organisationsformen wie Wochenplanarbeit, Stationenlernen, Freiarbeit, Werkstattunterricht, Projektunterricht usw. Daher lag es nahe, dass die frühen Pilotstudien und Projekte nach der Kompatibilität von neuer Technik und reformpädagogischem Lernen gefragt und die computergestützte Schülerarbeit in einen entsprechenden Rahmen eingebunden haben (als Beispiel vgl. Mitzlaff & Wiederhold, 1990). In der aktuellen Primarschulpädagogik wird dieser Ansatz konsequent fortgesetzt, wobei die ICT als multifunktionale Werkzeuge genutzt werden, welche die Möglichkeiten der Staffelei und des Zeichentisches, des Druckateliers, des Tonstudios, des Fotoateliers, des Videoschnittplatzes, der Datenbank, des Taschenrechners und vieler anderer Produktionswerkzeuge integrieren (vgl. Petko, 2006c, 7). Kinder erstellen dabei unter fachkompetenter Begleitung mit hoher Motivation

relativ selbständig Produkte von teilweise erstaunlicher Qualität und präsentieren diese selbstbewusst Gleichaltrigen und Erwachsenen. Als Organisationsform eignen sich für solche Arbeiten vor allem offene Lernformen.

Der kreativ-produktive Nutzungstypus stellt sicherlich die vielschichtigste und umfangreichste Anwendungsgruppe dar. Aus primarstufendidaktischer Sicht lässt sich dieser Typus sinnvollerweise in folgende acht Arbeitsfelder untergliedern, nämlich

1. Schreiben und gestalten von Texten
Dieses Arbeitsfeld umfasst das Entwickeln, Schreiben, Überarbeiten und Editieren sowie das Gestalten von Texten
2. Zeichnen, malen und bearbeiten von Bildern mit ICT
Darunter fallen vielschichtige Arbeiten mit unterschiedlichen Bildern und Photos (auch in Zusammenhang mit Texten und Webpublikationen), so das Zeichnen, Malen oder Konstruieren von eigenen Bildern wie auch die Bearbeitung von digitalen Photos oder eingescannten Bildern.
3. Musizieren und bearbeiten von Aufnahmen mit ICT
Mit dem Computer und weiteren musikalischen Eingabegeräten lassen sich Töne, Sprache und Musik aufnehmen und als Sounddateien weiter verarbeiten.
4. Filmen und bearbeiten von Videos mit ICT
Computer sind heute beim Produzieren und Verarbeiten von Filmen bzw. Videos nicht mehr wegzudenken.
5. Zahlen berechnen und darstellen mit ICT
Darunter fallen Anwendungen mit Tabellenkalkulationsprogrammen und die Veranschaulichung von Daten mit entsprechenden Diagrammen oder Grafiken.
6. Daten sammeln, organisieren, verwalten und abrufen mit ICT
Dieses Arbeitsfeld umfasst die systematische Aufbereitung von Daten zum Zwecke der (späteren) effizienteren Nutzung, in der Regel mit Hilfe von Datenbanken.
7. Gestalten von multimedialen und interaktiven Produkten
Mit Hilfe von Autorenprogrammen lassen sich verschiedene Elemente mischen und zu neuen multimedialen und allenfalls auch interaktiven (Lern-)Umgebungen kombinieren.
8. Präsentieren und publizieren mit ICT
Hierunter fallen die Präsentation oder gar Publikation von Arbeitsergebnissen mit und in verschiedenen Medien für unterschiedliche «Öffentlichkeiten».

Der Softwaremarkt bietet zu den Arbeitsfeldern dieser Typenklasse ein breites Angebot an Programmen, die sich für den Einsatz an Primarschu-

len eignen und in Klassen- oder Schullizenzen oder sogar als Freeware angeboten werden. Einige Gestaltungsprogramme wie z.B. «Ani Paint» (www.anipaint.ch) oder «PowerPoint» von Microsoft sind heute an Schweizer Primarschulen weit verbreitet, andere dagegen fristen nur ein Nischendasein. Da sich das Softwareangebot relativ schnell verändert, wird hier auf konkrete Empfehlungen weitgehend verzichtet.

5.1 Potenziale der kreativen ICT-Nutzung

Computer können den produktiven und kreativen Arbeitsprozess deutlich unterstützen und fördern. Im konstruktiv-kreativen Bereich bieten die ICT insbesondere folgende primarstufendidaktisch relevante Potenziale:

- Die Möglichkeit des experimentellen Arbeitens
Bei der Arbeit am Computer können alle Arbeitsschritte ausprobiert werden mit dem Wissen, dass sich alles wieder rückgängig machen lässt. Zudem lassen sich verschiedene Versionen abspeichern und Produkte können später jederzeit wieder überarbeitet werden.
- Die ICT ermöglichen neue multimediale Gestaltungs- und Präsentationsformen.
Schrift kann mit gesprochener Sprache verknüpft werden und erlaubt so bereits Kindern im Vorschulalter die Entdeckung von Schriftsprache (vgl. Kochan & Schröter, 2007a). Bilderbücher können animiert und mit Geräuschen und gesprochener Sprache zu «Living Books» verknüpft werden. Komplizierte Vorgänge in der Natur und Technik können auf «elektronischen Arbeitsblättern» mit kleinen Filmsequenzen und Animationen veranschaulicht werden.
- Die Möglichkeit der Dokumentation
Der Arbeits- und Entstehungsprozess kann (für Lernende und Lehrpersonen) dokumentiert werden (Portfolio).
- Die schulische Computernutzung knüpft an die ausserschulischen ICT-Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler an (vgl. Feierabend & Rathgeb, 2007), greift diese auf und erweitert diese um völlig neue aktive und produktive Dimensionen.
- Die ICT als (professionelle) Werkzeuge der Erwachsenen
Die Produkte der professionellen Arbeits- und Medienwelt werden heute zum grössten Teil mit dem Computer gefertigt und gestaltet. Dies gilt für Textmedien ebenso wie für Fotos, Broschüren, Filme usw. Indem Kinder lernen, die ICT in entsprechender Weise zu nutzen, nehmen sie teil an dieser professionellen Medienwelt und beginnen dabei – im optimalen Fall – den Produktionsprozess zu durchschauen und zu verstehen. Ein Teil der hohen Motivation und

lang anhaltenden Konzentration, die der ICT-Arbeit immer wieder bescheinigt wird (vgl. Petko et al., 2007, 43), dürfte sich aus dieser Teilhabe und dem daraus resultierenden Bewusstsein der Selbstwirksamkeit und Affinität zur Erwachsenenwelt erklären.

5.2 Kreatives Arbeiten mit ICT in den Lehrplänen der Deutschschweiz

Folgende Tabelle zeigt exemplarisch einige Lernziele aus kantonalen Lehrplänen, die sich auf das Gestalten und Präsentieren mit ICT beziehen.

Tab. 8 Übersicht über die Lernziele im Bereich der kreativen ICT-Nutzung in den ICT-Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone auf der Primarstufe

Kanton/Region	Kindergarten - 1./2. Schuljahr	3./4. Schuljahr	5./6. Schuljahr
St. Gallen Lehrplanergänzung «ICT im Unterricht» 2005	Sich mit dem Computer kreativ ausdrücken Mögliche Inhalte Schreibarbeiten, Bilder, Plakate, Klänge	ICT als kreatives Mittel für eigene Arbeiten nutzen Eigene und fremde Werke als schützenswertes Gut erkennen Mögliche Inhalte Schreibarbeiten, gestalterische Produkte, Präsentationen, offene Aufgaben	
Zentralschweiz «ICT an der Volksschule» 2004	Mögliche Inhalte Mal- und Zeichenprogramme Musikprogramme	Kann selbständig einfache Dokumente erstellen, speichern und drucken. Mögliche Inhalte Mal- und Zeichenprogramme Musikprogramme Text, Texteingabe, einfache Formatierungen	Kann ein Dokument mit Text und Bild gestalten. Kann Inhalt durch gezielte Gestaltung unterstützen. Mögliche Inhalte Mal- und Zeichenprogramme Musikprogramme Text, Texteingabe, Formatierungen Einbindung von Grafik und Bild in Dokumente Einfache Präsentation
Zürich Erfolgreich unter-	Benutzt gebräuchliche ICT-Mittel unter Anleitung zur Umsetzung	Nutzt ICT-Mittel weitgehend selbständig, um eigene Ideen umzusetzen.	

richten mit Medien und ICT - Handreichung für die Volksschule 2005b	eigener Ideen.	
	Benutzt gebräuchliche ICT-Mittel unter Anleitung zur Umsetzung eigener Ideen.	Nutzt ICT-Mittel weitgehend selbständig, um eigene Ideen umzusetzen.
	Kann aus verschiedenen Medienarten die für die eigenen Zwecke geeigneten auswählen.	Kann verschiedene Medienarten für die eigenen Zwecke kombinieren.
	Gestaltet Produkte, die anderen präsentiert werden sollen, mittels ICT-Mitteln.	Kann Informationen gliedern und in einen Ablauf bringen. Kennt Grundregeln für die Präsentation und wendet sie mit Hilfe von ICT-Mitteln an.

Alle Lehrpläne betonen die kreativen Potenziale der Kinder und sehen in den ICT ein innovatives Mittel, diese Kräfte – relativ selbständig – zu artikulieren und zu entfalten. Der ICT-Lehrplan der Zentralschweiz spricht treffend von einem «erfinderische(n) und gestalterische(n) Umgang mit den ICT» und markiert mit der aktiven, produktiven Nutzung das pädagogisch-didaktische Gegenprogramm zum «Konsum» beispielsweise «von Spielsoftware» (Bildungsplanung Zentralschweiz, 2004., 3). Der ICT-Lehrplan von St. Gallen begreift das kreative Arbeiten mit ICT als einen von vier Lernbereichen – neben der Information/Kommunikation, dem Lernen-Üben und der Informatik. Dabei wird die kreative Arbeit unter folgendes Richtziel gestellt:

«Die Schülerinnen und Schüler nutzen die ICT kreativ für die Gestaltung und Präsentation von eigenen Arbeiten. Sie nutzen ICT zum gemeinsamen Suchen von Lösungswegen zu verschiedenen Problemstellungen.»
(Erziehungsdepartement des Kantons St. Gallen, 2005, 4)

Schon im Kindergarten sollen die Kinder «mit dem Computer gestalterisch experimentieren», beispielsweise mit Formen, Farben und Tönen, aber auch Buchstaben (a.a.O., 10).

Wenngleich alle Lehrpläne einen inhaltlichen Schwerpunkt im Bereich des «kreativen Schreibens» setzen, so werden doch auch andere Lernbereiche der Primarstufe einbezogen, insbesondere der Musik- und Kunstunterricht. Tendenziell unterbewertet erscheinen hingegen die Bereiche Mathematik sowie Mensch und Umwelt, obschon auch hierzu krea-

tive Nutzungsmöglichkeiten gegeben sind. Thematisiert werden allerdings in den Lehrplänen grundlegende Präsentationsaufgaben, die fächerübergreifend zu sehen sind (zur Lehrplansituation in Deutschland vgl. Mitzlaff, 2007b).

Wenn nachfolgend verschiedene Möglichkeiten der kreativen und produktiven ICT-Nutzung in den Arbeitsfeldern des Primarschulunterrichts beleuchtet werden, dann geschieht dies wiederum mehr oder weniger deutlich unter dem Blickwinkel der drei Ebenen unseres Typenmodells, nämlich:

1. ICT als spezifisches Werkzeug kennen und handhaben
2. ICT zielgerichtet zur Umsetzung kreativer Ideen nutzen
3. ICT und ihre besonderen Gestaltungsmöglichkeiten kritisch reflektieren und mit anderen Formen vergleichen.

5.3 Schreiben und gestalten von Texten mit ICT

Heute steht die hohe pädagogische und didaktische Bedeutung der Textverarbeitung mit dem Computer ausser Frage. Die Produktion und Bearbeitung von Texten zählt inzwischen zu den am häufigsten in der Schule eingesetzten Computeranwendungen (Barras & Petko, 2007). Inzwischen liegt auch im deutschsprachigen Raum eine beachtliche Zahl von Studien und Berichten zur computergestützten Text- und Schreibentwicklung vor (vgl. Kochan, 1996; Mitzlaff, 1996; Schaumburg & Issing, 2002; Schaumburg, 2006; Kochan & Schröter, 2007b; Wilde, 2007).

Anders als von einigen Kulturkritikern und Bewahrpädagogen in den 80er Jahren befürchtet, erweisen sich die ICT mit ihren zahlreichen textbasierten Anwendungen (SMS, Textverarbeitung, E-Mail, Chat) nicht als «Totengräber» der Schriftkultur, sondern im Gegenteil als Elemente einer um neue Formen und neue Textmedien erweiterten schriftkulturellen Umgebung. Allerdings befindet sich unsere Schriftkultur seit Verbreitung der ICT zweifellos in einem Umbruch. Schreiben und Lesen erfahren als Schlüsselqualifikationen der Informations- bzw. Wissensgesellschaft dabei eher eine Auf- als eine Abwertung (Von der Lahr, 1996).

Wie kann die Nutzung von ICT die schriftkulturellen Fähigkeiten von Primarschulkindern und die Freude am Umgang mit Texten fördern? Diese übergeordnete didaktische Frage betrifft nicht nur das technische Zusammenspiel von Hard- und Software, sondern zugleich den didaktisch-methodischen Rahmen der Computernutzung und lässt sich vor dem Hintergrund der aktuellen Forschungsergebnisse in folgende Dimensio-

nen unterteilen, die sich im individuellen Lernprozess aber zum Teil überschneiden:

1. ICT als Mittel der (frühen) Sprachförderung und zur (selbstgesteuerten) Entdeckung von Schriftkultur und Entwicklung und Erprobung erster Schreibfertigkeiten (dazu insbesondere Kochan & Schröter, 2006, 2007a).
2. ICT als zeitgenössisches Schreibwerkzeug und Mittel zur Förderung von schriftkulturellen Fertigkeiten und Interessen (dazu insbesondere Kochan, 1996; 1999; Kochan & Schröter 2007b).
3. ICT als multimediales und hypertextuelles Medium, das möglicherweise Leseprozesse fördern kann und um hypertextuelle Dimensionen erweitert (Bertschi-Kaufmann, 2000 und 2007; Blatt et al., 2003; Voss, 2006).
4. ICT als zeitgenössisches Werkzeug der nahezu synchronen oder zeitlich versetzten, textbasierten oder multimedialen Kommunikation (SMS, E-Mail, Chat, Foren, u.a.).

5.3.1 ICT im frühen Schreib-Lese-Lernprozess

Computer werden heute vermehrt bereits im frühen Schreib-Lese-Lernprozess als Hilfsmittel eingesetzt. Textverarbeitungsprogramme erlauben eine zeitliche Entzerrung der bisher simultan zu erlernenden Schreibkomponenten und erleichtern dadurch den Schreib-Lern-Prozess. Bisher fand dieser Lernprozess vor allem im Anfangsunterricht der Primarschule statt. Inzwischen mehrten sich aber Versuche, diesen Prozess bereits in vorschulischen Einrichtungen anzubahnen bzw. einzuleiten, und dabei scheint den ICT mit spezifischen Softwarekonzepten und in explorativen didaktischen Settings zukünftig eine besondere Rolle zuzukommen. Kochan & Schröter (2007b, 501) betonten etwa: «Unter den ... Bedingungen einer (vom Erzieher oder Lehrer) zu gestaltenden schriftkulturellen Lernumgebung für entfaltendes Lernen bietet eine multimediale Textverarbeitung einzigartige lernförderliche Potenzen für den Schriftspracherwerb.»

Kochan, die die angelsächsische Forschung zum Schreibprozess und die Didaktik des «entfaltenden Schreibunterrichts» im deutschsprachigen Raum bekannt gemacht hat, berichtete schon früh von beeindruckenden Beispielen zum Computereinsatz im frühen Schreib-Lese-Lernprozess (vgl. Kochan, 1999, 43ff.). Kochan & Schröter betonten konsequent den spezifischen Mehrwert des Computers im Rahmen des Schreib-Lese-Lernprozesses:

«Es geht nicht darum, dass die Kinder dies und das am Computer schreiben oder lesen, sondern um das, was genau sie dabei lernen, und zwar inwiefern sie es mittels Computer besser lernen als ohne. ... Wir zeigen ..., dass die Kinder gerade nicht erst schreiben und lesen können müssen, bevor sie am Computer arbeiten können. Wir zeigen, dass Kinder ohne jede Buchstabenkenntnis gerade mittels Computer – mit entsprechender Lernsoftware – sich Schrift selbständig aneignen können.» (Kochan & Schröter, 2007b, 497)

Mit der Bildungsinitiative von Microsoft und dem «Schlaumäuse»-Projekt wagte Kochan 2003 den Schritt in die schriftsprachliche Förderung von vier- bis sechsjährigen Kindern mittels einer explorativ-konstruktiven Software. Das Projekt basiert auf dem Reformkonzept des «entfaltenden Lernens im Sprachunterricht» (dazu im Detail Kochan & Schröter, 2006; 2007a; 2007c), das Kochan in einem Zeitraum von zwanzig Jahren praktisch erprobt und theoretisch ständig weiterentwickelt hat. Das entsprechende Lernprogramm enthält zum einen schriftfreie audio-visuelle Übungen, zum anderen schriftbezogene Module mit spezifischen Schreibtools, die stumme Schrift multimedial «zum Sprechen bringen» und Graphem und Phonem simultan darbieten, so dass sich das Kind die Schrift und seine eigenen Schreibprodukte anhören und mit ihnen experimentieren kann. Das eröffnet ihm einzigartige Möglichkeiten des selbständigen Explorierens der Beziehungen zwischen Lauten und Buchstaben, sodass bereits Kindergarten-Kinder durch selbständiges Erforschen das Schreiben und Lesen lernen können (Kochan & Schröter, 2006, 54).

Inzwischen liegt eine umfangreiche Evaluationsstudie zum Projekt vor, die sich auf Untersuchungen in 200 deutschen Kindergärten stützt und zu dem Schluss kommt, dass Kinder die Schriftsprache offenbar früher als bisher (zumindest ein gutes Stück weit) erwerben können, und zwar weitgehend selbständig, allein aufgrund ihrer Entdeckerfreude und mit Hilfe didaktisch entsprechend gestalteter multimedialer Lernprogramme. Das Projekt konnte zeigen, wie anstrengungsbereit Kinder sind, wenn sie etwas herausfinden oder «schaffen» wollen und dazu Werkzeuge in die Hand bekommen, die ihnen Hilfe zur Selbsthilfe sind. Die Kinder lernten durch das (freiwillige) Überwinden von Schwierigkeiten besser und mehr als durch Aufgaben, die ihnen alle Schwierigkeiten aus dem Weg räumen (Kochan & Schröter, 2006, 43). Als besonders bemerkenswert erscheinen dabei die Lernerfolge bei «Risikokindern» mit sprachlichen Defiziten. Dazu gehörten in der Stichprobe (in einem erweiterten Kompetenzverständ-

nis) 40% der Kinder mit nichtdeutscher Herkunft, aber auch fast 10% der Kinder mit deutscher Herkunft. Auch in dieser Gruppe zeigten sich beim mündlichen Sprachgebrauch und bei der Anbahnung von Interesse an Schriftsprache deutliche Kompetenzgewinne (a.a.O., 35ff.). In Deutschland nehmen inzwischen über 30'000 Kinder am Projekt teil, in Österreich startete die «Schlaumäuse-Initiative – Kinder entdecken die Sprache» im September 2006 mit zunächst 10'000 Kindern. Auch in verschiedenen Schweizer Kantonen besteht Interesse an der Schlaumäuse-Initiative. Erste Erprobungen sollen Ende 2007 beginnen.

Der Erfolg entsprechender Projekte scheint aber an bestimmte Rahmenbedingungen gebunden zu sein. Kochan & Schröter nennen drei Aspekte: 1. Es existiert ein fundiertes und elaboriertes pädagogisches bzw. didaktisches Konzept. 2. Der Lernprozess stützt sich auf eine geeignete, für die Kinder reizvolle, pädagogisch hochwertige Software, die den Lern- und Arbeitsbedürfnissen der spezifischen Kindergruppe entgegenkommt, zu geistiger Aktivität herausfordert und ein individuelles Lernen in leistungsheterogenen Lerngruppen ermöglicht. 3. Die Kinder werden von kompetenten Kindergarten-Lehrpersonen betreut, welche die Lernpotenziale von Software und Konzept in einen entsprechenden lernproduktiven Rahmen einbetten (a.a.O., 23ff.).

Mit dem Projekt wird zugleich auch deutlich, dass die strikte Trennung von Spielen im Kindergarten und Lernen in der Schule obsolet geworden ist und der Übergang von Spielen und Lernen künftig fließender zu gestalten ist, wie dies z.B. in den Konzepten zur Basisstufe vorgesehen ist.

5.3.2 ICT als Schreibwerkzeuge im Primarschulunterricht

Vereinzelte seit den 80er Jahren und dann mit wachsender Tendenz ab Ende der 90er Jahre nutzen Primar- und Grundschulen im deutschsprachigen Raum den Computer als vielseitiges Schreibwerkzeug. Zu diesem frühen schulischen Einsatz haben sicherlich die verhältnismässig einfache Handhabung von Textverarbeitungsprogrammen und das breite und in vielen Fächern einsetzbare Nutzungsspektrum beigetragen.

Kinder schätzen an Textprogrammen im Grunde die gleichen Möglichkeiten wie Erwachsene, und ein Teil dieser Qualitäten ist offenkundig dazu geeignet, den Prozess des Schreiben- und Lesenlernens sowie der Schreibentwicklung von Kindern zu unterstützen. Heute darf man davon ausgehen, dass die computergestützte Textverarbeitung den (technischen und geistigen) Schreibprozess von Primarschülern verändert und Wege zu einer neuen schulischen «Schreibkultur» eröffnet.

Gegenüber dem manuellen Schreiben und Verfassen von Texten hat das Schreiben mit dem Computer eine Reihe von Vorteilen:

- Schreiben (i. S. des Verfassens eigener Texte) ist mehr als der manuelle Vorgang des gezielten Führens eines Schreibwerkzeugs. Beim Schreiben werden Inhalte gedanklich entwickelt und gefasst, sprachlich formuliert und schliesslich nach den Regeln der Orthographie und Grammatik in lesbarer Schrift zu Papier gebracht. Beim handschriftlichen Schreiben muss dies alles erfolgt sein, bevor man den Stift aufsetzen kann. Im Vergleich zu den vernetzten kognitiven Prozessen, die beim Schreiben im Kopf ablaufen, ist das handschriftliche Niederschreiben ein linearer Prozess. Das bereitet – nicht nur Schülerinnen und Schülern – Schwierigkeiten. Beim Schreiben mit dem Computer dagegen kann man am Produkt immer wieder Änderungen vornehmen. Am Computer muss der Text also nicht linear entstehen, sondern kann sukzessive aufgebaut werden. So kann sich das Kind zunächst ganz auf den Inhalt konzentrieren und am Ausdruck, der Rechtschreibung und der äusseren Form (Layout) nachträglich arbeiten. Die Vorläufigkeit und Flexibilität des Textes auf dem Monitor kommt also den geistigen Komponenten des Schreibens und der Flexibilität des Denkens beim Schreiben entgegen. Dank der Lösch- bzw. Revisionsfunktion können Schülerinnen und Schüler ihren Text «kneten» (Kochan) und ihn am Monitor immer wieder schnell und spurlos verändern, bis sie mit ihm zufrieden sind. Diese jederzeitige Veränderbarkeit des Textes hilft, Hemmungen beim Schreiben zu überwinden, und fördert den Mut, zunächst auch bruchstückhaft drauflos zu schreiben. Die Editierbarkeit des Textes ist aber auch insofern lernförderlich, als Schülerinnen und Schüler ihre Texte häufiger revidieren und eher bereit sind (bzw. sein können), ihre Texte qualitativ zu verbessern, als dies beim Schreiben von Hand der Fall ist. Sie dringen somit bewusster und tiefer in den Schreibprozess ein. Dies wird noch intensiviert, wenn zwei, drei Kinder einen Text gemeinsam verfassen. Dabei kommen die Angelegenheiten des Schreibvorganges zur Sprache, werden also kommunizierbar. Auf diese Weise lernen die Kinder voneinander und miteinander (vgl. Kochan & Schröter, 2007b).
- Die Textproduktion mit Computer und Tastatur entlastet Kinder aber nicht nur kognitiv, sondern auch motorisch (Kochan & Schröter, 2007b, 503). Zum einen wird dadurch das freie Schreiben schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt möglich, noch bevor die Kinder den graphomotorischen Prozess der Handschrift beherrschen. Eine Anlauftabelle kann den frühen Schreibprozess und das Auffinden der Buchstaben auf der Tastatur unterstützen (Zadow, 2007). Zum anderen zeigt sich in der Praxis immer wieder, dass Schülerinnen und Schüler, die mit ihrer Handschrift Mühe haben, am Computer ihre

Schreibhemmung überwinden. Solche Kinder mit graphomotorischen Problemen erleben die Nutzung der Textverarbeitung und Tastatur als positiv und bestärkend, da ihre Schrift nun nicht mehr hinter der ihrer Mitschüler zurückbleibt (vgl. Hoanzl, 2000). Schliesslich ist auch feststellbar, dass Kinder am Computer längere Texte schreiben, weil ihre Hände durch das Tippen auf der Tastatur entlastet werden. Der Textumfang muss sich so nicht mehr auf die Dauer beschränken, über die hinweg sie mit der Hand schreiben können, bis sie anfängt zu schmerzen. Dieser Zusammenhang zwischen der Nutzung elektronischer Textverarbeitung und der Textlänge konnte mehrfach in Studien bestätigt werden, die auf Daten von langfristigen Modellversuchen (meist mit mobilen Computern) beruhten (vgl. Schaumburg, 2006, 27).

- Das kollaborative Schreiben lässt sich mit dem Computer wesentlich einfacher bewerkstelligen als bei handschriftlicher Textarbeit. Lernende werden durch das gemeinsame Schreiben dazu angeregt, ihre Überlegungen zu Inhalt und Form des Textes zu äussern und mit ihrem Partner zu diskutieren. Der Vorteil am Computer besteht darin, dass die Textproduktion auf einem Monitor von mehreren Kindern verfolgt werden kann, Ideen und Entwürfe leichter festgehalten und die Texte aufgrund der gemeinsamen Diskussion überarbeitet werden können. Auch können sich die Partner beim Schreiben abwechseln, ohne dass eine äussere Veränderung im Schriftbild bemerkbar würde (a.a.O., 27).
- Die computergestützte Textentwicklung und -verarbeitung eröffnet schon Primarschülern ganz neue Möglichkeiten der Textgestaltung. Texte lassen sich in verschiedenen Schriftarten und -grössen, Ausrichtungen, Zeilenabständen usw. gestalten und zusätzlich mit Bildern und Photos illustrieren. Damit können schon Schülerinnen und Schüler auf der Primarstufe Werke (z.B. Klassenbuch, Klassenzeitung, Briefe, Textsammlungen usw.) herstellen, deren Gestaltungsqualität an diejenige professioneller Produkte heranreicht.
- In verschiedenen wissenschaftlich begleiteten Projekten konnte bei der Arbeit mit Textverarbeitungssystemen eine erstaunlich hohe Schreibmotivation – auch bei ansonsten als «schreibmüde» eingestuft Kindern – festgestellt werden. Sie sind zumeist von den Gestaltungsmöglichkeiten für Texte und Grafiken fasziniert und mit Stolz erfüllt, wenn sie ihre fertigen Texte ausgedruckt vorzeigen können. Eine nicht zu unterschätzende Motivation geht für Kinder von der Tatsache aus, dass sie mit Hilfe des Computers Text- und Text-Bild-Produkte (wie Klassenzeitungen, Handzettel, Plakate usw.)

in einer nahezu (zumindest dem «Anschein nach») professionellen bzw. bei Erwachsenen gewohnten Qualität herstellen können. Gegenüber handschriftlichen Texten entfällt hierbei auch bei der Korrektur fehler- oder lückenhafter Texte die demotivierende komplette Neuschrift.

- Richtig genutzt kann die unaufdringliche Rechtschreibhilfe (rote Wellenlinie unter falsch geschriebenen Wörtern) den Kindern helfen, den Weg zur orthografisch korrekten Standardschrift zu finden (u.a. unter Zuhilfenahme von klassischen gedruckten Wörterbüchern oder später einer digitalen Variante).
- Mit dem Computer geschriebene Texte sind oft leichter zu lesen als handschriftliche Beiträge. Dies hilft nicht nur dem Verfasser bei der ständigen Kontrolle seines Textes, sondern erleichtert auch potentiellen Lesern den Zugang und insbesondere der Lehrperson die Korrektur.
- Mit dem Ausbau globaler Kommunikationsnetzwerke werden auch für Primarschulen der Austausch von Informationen und die Publikation von Werken der Schülerinnen und Schüler möglich. Mit E-Mails, einer Homepage oder mit einem Blog gewinnen Schülertexte einen grösseren Leserkreis, und dies kann die Kinder dazu motivieren, ein möglichst gutes Produkt zu präsentieren (vgl. Kochan, 1999; Kowarsch, 2002; Wilde, 2007; Kochan & Schröter, 2007b, 502ff.).
- Sacherfahrungen und deren sprachlich-reflexive Verarbeitung gehören in der Primarschule (und allgemein im Lern- und Denkprozess) eng zusammen. Die Arbeit mit dem Computer kann diese Verbindung unterstützen: Informationen aus dem Internet oder aus multimedialen Arbeitsumgebungen regen zu Entdeckungen und Erkundungen in der realen Umwelt an; Explorationen vor Ort werden mit Hilfe selbstgefertigter Digitalfotos dokumentiert und mit Unterstützung der Textverarbeitung gedanklich strukturiert, fixiert und eventuell publiziert.

Kochan & Schröter fassen die Potenziale des digitalen Werkzeugs wie folgt zusammen:

«Beim Verfassen am Computer kann unter allen Aspekten des Schreibens viel mehr geistige Auseinandersetzung mit dem entstehenden Text (und den entsprechenden Gedanken im Kopf) stattfinden als beim Verfassen auf Papier. Darin besteht der didaktische Mehrwert dieses Schreibwerkzeugs ... Dieser Mehrwert ergibt sich aber

nicht schon daraus, dass man den Kindern einen Computer zur Verfügung stellt, sondern erst aus der didaktischen Qualität der vom Erzieher oder Lehrer gestalteten schriftkulturellen Lernumgebung.» (Kochan & Schröter, 2007b, 503f.)

Dementsprechend kann der Einsatz elektronischer Textverarbeitung auch zu einer qualitativen Verbesserung der Textproduktion führen. Schaumburg (2006) hat in einer Studie die Frage untersucht, ob die Nutzung des Computers mit besseren Aufsatzleistungen einhergeht, und dazu Aufsätze von 56 Schülern eines Modellversuchs zur Nutzung mobiler Computer im Schulunterricht der Klasse 9 (28 am Computer und 28 mit der Hand geschriebene Aufsätze) mit 28 Aufsätzen einer konventionell unterrichteten Kontrollgruppe verglichen. Als Hauptergebnis kann festgehalten werden, dass die Schüler des Laptop-Projekts, die den Aufsatz am Computer geschrieben haben, signifikant bessere Aufsatzleistungen hinsichtlich Inhalt, Aufbau und Ausdruck zeigten und längere Aufsätze schrieben als beide Gruppen, die den Aufsatz mit der Hand geschrieben hatten. Da sich insbesondere im Vergleich zur anderen Gruppe der Laptop-Nutzer nur das eingesetzte Medium beim Schreiben des Aufsatzes unterschied (Computer vs. Papier), schliesst Schaumburg daraus, «dass die Nutzung elektronischer Textverarbeitung sich förderlich auf die Aufsatzleistungen auswirkt» (a.a.O., 22).

5.3.3 ICT und Lesekompetenz

ICT sind zu einem grossen Teil textbasiert und setzen die Lesekompetenz voraus. Es stellt sich daher die Frage, ob sich das Lesen von digitalen Texten am Monitor vom Lesen von gedruckten Texten unterscheidet. Bieten digitale Medien den Kindern neue Leseanreize, kann die Nutzung multimedialer Programme die Fertigkeit, gedruckte Texte zu lesen und zu verstehen fördern oder ist sie dabei eher hinderlich? Schliesslich stellt sich auch die Frage, ob die Informationskompetenz heute eine andere, erweiterte Lesekompetenz voraussetzt, die den Umgang mit verlinkten Hypertexten und das Verstehen von Bildern, Video und anderen Zeichensystemen einschliesst. Mit diesen für den Leselernprozess und die Entwicklung der Lesekompetenz wichtigen Fragen haben sich bisher erst wenige wissenschaftliche Arbeiten beschäftigt. Dabei lassen sich zwei Teilbereiche unterscheiden, nämlich zum einen Untersuchungen zur Bedeutung der neuen Medien im Hinblick auf die Entwicklung von «Literalität» und zum anderen Arbeiten zur Print- und Computer-Lesekompetenz.

Zu den führenden Studien auf dem ersten Gebiet gehören die Arbeiten von Bertschi-Kaufmann, die im Rahmen des schweizerischen Nationalfondprojekts «Literalität im medialen Umfeld» feststellen konnte, dass die Nutzung von CD-ROMs für viele Jungen, die bekanntermassen im Primarschulalter im Schnitt weniger und kürzere Texte lesen als Mädchen, als Einstiegslektüre auf dem Weg zum Buchleser stimulierende Wirkungen haben kann (vgl. Bertschi-Kaufmann, 2000). Nicht zuletzt dieses Ergebnis spricht für eine Verbindung von traditionellen Printmedien und digitalen Medien in einer komplexen, anregenden Schreib-Lese-Umgebung. Bertschi-Kaufmann betont dementsprechend:

«Lese- und Schreibförderung wird damit zur gemeinsamen Aufgabe der Literatur- und Schreibdidaktik und der Medienpädagogik – zu einer interdisziplinären Aufgabe also ... Zur modernen Lese- und Schreibkultur gehören der PC, die CD-ROM und das Internet selbstverständlich dazu. Es genügt aber nicht, dass sich die Schule entsprechend einrichtet, sie muss auch didaktische Ideen für den Umgang mit den neuen Medien und für ein anregendes Miteinander von alten und neuen Medien entwickeln.»
(Bertschi-Kaufmann, 2000, 38f.)

Die Frage «Computer oder Buch?» stellt sich nach Bertschi-Kaufmann (2007) nicht. Sie betont, dass eine zeitgemässe Leseförderung «im Spannungsfeld zwischen traditionellen Textarten und multimedialen Formaten» immer beides umfasst, wobei es gilt, die besonderen Qualitäten und Reize der unterschiedlichen Formate zu entdecken. Für die Unterrichtspraxis bedeutet dies konkret:

«Medienvielfalt, ein Ensemble von Buch- und Medienangebot ermöglicht Kindern also ein Lesen auf eigenen Wegen; dessen Anfang können sie mit jenen Text- und Präsentationsarten machen, die ihnen das Leseverstehen, das Nachvollziehen und gedankliche Re-Konstruieren einer Geschichte erleichtern. Ein gleichschrittiger Leseunterricht, der alle Schülerinnen und Schüler auf dieselben Lektüren, auf dieselben Leseweisen und auf ein einheitliches Lesetempo verpflichtet, verfehlt bei vielen seine wichtigsten Ziele: den Aufbau von Leseinteressen, von Verstehenskompetenzen und eines nach und nach stabilen Lese-

verhaltens.»
(Bertschi-Kaufmann, 2007, 532)

Mit der zweiten Frage nach den Gemeinsamkeiten und Unterschieden von Print- und Hypertext-Lesekompetenz hat sich bisher vor allem die Hamburger Pilotstudie «Lesen am Computer» (LAC) von Blatt, Hartmann und Voss auseinandergesetzt (vgl. Blatt & Voss, 2004; Voss, 2006), die in der Internationalen Grundschul-Leseuntersuchung (IGLU) verortet war. Die bisher vorliegenden Ergebnisse können den Primarschulpraktiker allerdings kaum überraschen. Demnach steht fest, dass das Lesen von digitalen Hypertexten und gedruckten Texten zwar unterschiedliche Kompetenzen bedingt, dass diese aber hoch miteinander korrelieren, was darauf hindeutet, dass gute Leser ihre Fähigkeiten in der Regel auch auf das Lesen am Computer übertragen können (Blatt & Voss, 2004, 38).

Bei aller Vorläufigkeit stützen die Ergebnisse die Annahme, «dass zum gezielten Aufbau einer hypermedialen Lesekompetenz auch der Computer erfolgreich eingesetzt werden kann. Die positiven Erfahrungen mit der Darstellungsform Hypertext sprechen dafür, dass sich Lesestoff in Hypertextformat nicht nur zu Testzwecken, sondern auch als Leselernhilfe eignet» (so Blatt et al., 2003, 4). Freilich wären auch dieser Aspekt und seine Bedeutung für die Printlesekompetenz in weiteren Studien zu klären. Andere Ergebnisse der LAC-Studie deuten darauf hin, dass der Inhalt einer Geschichte für die kindlichen Leser – gleichgültig ob im Print- oder Digital-Format – immer noch wichtiger ist als das Medium: «Der Computer als solcher konnte das Interesse der Kinder nicht wecken, wenn ihnen der Text nicht gefiel» (Blatt et al., 2003, 4).

5.3.4 ICT-gestützte Schreibprojekte

Computer sind inzwischen in vielen Primarschulen ein fester Bestandteil einer schriftkulturellen Umgebung (zusammen mit zahlreichen Textmedien und verschiedenen Schreibwerkzeugen wie Stiften, Füllern, Kinderdruckereien). Es erstaunt daher nicht, dass sich inzwischen in der Literatur wie im Internet zahlreiche Beispiele von Schreibprojekten finden lassen (vgl. auch Kap. 5.3.1). Das gemeinsame Schreiben und Gestalten von Visitenkarten, Gedichtbänden, Schulbroschüren, Klassenzeitungen, internationalen Rezeptbüchern, Projektwochenzeitungen, Steckbriefen, Klassenporträts, Plakaten, Einladungen, Glückwünschen u.a. ist schon aus frühen Studien bekannt (vgl. Mitzlaff & Wiederhold, 1990; Riesberg, 1994; Niewel, 1996; Mitzlaff, 1997; Mitzlaff & Speck-Hamdan, 1998; Richmann, 1998; Müller, 1998; Koch, 2000). Altersbedingt differieren computergestützte Schreibprojekte natürlich in ihrem Umfang und reichen von einfachen Vierzeilern über ein passend gestaltetes Gedicht (Figurengedicht, siehe Abb. 12) bis zum komplexen Buchprojekt.

Die Einführung in die Textverarbeitung kann heute infolge der Vorkenntnisse der Kinder meist wesentlich rascher erfolgen als in den Anfangsjahren der schulischen Computernutzung. Dazu eignen sich insbesondere kurze Texte wie beispielsweise übernommene oder selbst geschriebene Gedichte, die schrittweise geschrieben, formatiert, typografisch gestaltet und anschliessend per Computer- oder Handzeichnung ausgeschmückt werden können (vgl. Scholz, 2003a, 2003b, 2004).

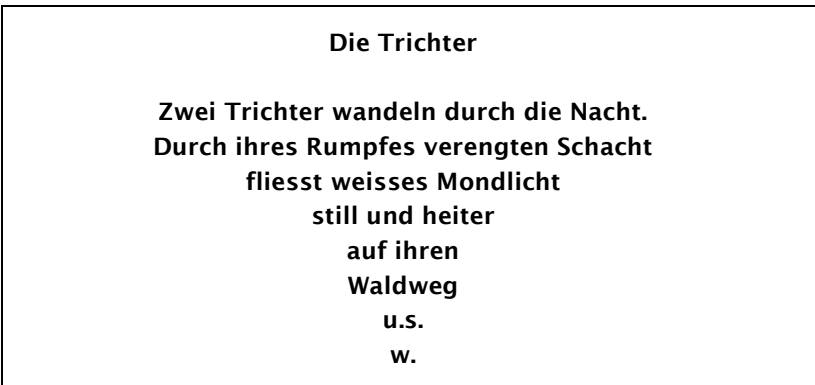


Abb. 12 Gedicht von Christian Morgenstern, zentriert dargestellt als eine Form visueller Poesie (Mitzlaff, 1997, 43)

Beliebt sind in den ersten Klassen der Primarschule auch Experimente mit «Geheimschriften», (z.B. Hänggi, 1999; Miotto & Rohrbach, 2001). Ein etwas umfassenderes Schreibprojekt für die Unterstufe ist die «Die Reise der Häsin Lissi». Dieses Textprojekt der Bildungsdirektion des Kantons Zürich (2003) knüpft an die Tatsache an, dass Kinder in diesem Alter Plüschtiere lieben und «beseelen». Die Plüschhäsin Lissi reist gern. Sie kann von Schulklassen eingeladen werden. Diese erzählen dann, wo sie zur Schule gehen und was sie mit Lissi erlebt haben. Die Erzählungen werden mit dem Computer verschriftlicht und können mit Fotos ergänzt und allenfalls auch auf der Homepage der Schule veröffentlicht werden. Lissi wird anschliessend an eine andere Klasse weitergeschickt, welche sich wiederum vorstellt und «Lissi-Geschichten» schreibt. Das Projekt kann in höheren Klassen, die dem Plüschtier (etwas) distanzierter gegenüberstehen werden, angepasst werden. Hier lassen sich die Reisen mit geografischen und kulturellen Informationen und allenfalls auch mit realen Anwendungsübungen in der Fremdsprache verbinden (vgl. auch das Kelly-Koala-Projekt in Kap. 3.7.2, S. 92).

Ein anderes Schreibprojekt für das 3./4. Schuljahr geht von der «Fönig-Geschichte» von Walters Moers aus. Angeregt durch diesen lustigen Text, in dem die Buchstaben K und F vertauscht sind, schreiben die Schülerinnen und Schüler mit einem Textprogramm eigene Geschichten und vertauschen anschliessend mit der Funktion «Suchen und Ersetzen» ausgewählte Buchstaben. Danach werden die so entstandenen Texte gelesen und illustriert. Die Aufnahmen und Bilder werden schliesslich digitalisiert und mit Hilfe eines Autorenprogramms auf einer CD-ROM festgehalten (vgl. Umkehr, 2004).

Inzwischen existieren aber auch Schreibplattformen im Internet, die es den Schülerinnen und Schülern erlauben, Geschichten direkt auf dem Web zu schreiben, zu veröffentlichen und andere Geschichten zu lesen, zu kommentieren oder weiterzuführen. Auf der im Rahmen des Projektes «Good Pr@ctice» entstandenen Website «www.netzdinger.ch» können Lernende sogenannte «Netzgeschichten» schreiben, die ihre Kolleginnen und Kollegen aus derselben Klasse oder Schule dann «weiterrspinnen» können. Es lassen sich auch Abstimmungen durchführen, was in einer Geschichte weiter passieren soll (vgl. Kundert & Spirig, 2007). Ein ähnliches interaktives Schreibprojekt im Internet bietet auch die Website «My Moment» (www.mymoment.ch) der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz.

Noch einen Schritt weiter gehen Hypertextprojekte, in denen mehrere aufeinander abgestimmte Texte sinnvoll miteinander verlinkt werden. Hypertexte zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht linear sind, sondern

eine verzweigte Struktur aufweisen, wobei die Querverweise oder Links nicht nur zu neuen Texten, sondern auch zu anderen Medien wie Bild, Ton, Video führen können. Damit spiegeln solche Projekte auch das Grundprinzip der Vernetzung des World Wide Webs oder in hypermedialen Enzyklopädien.

Hypertextprojekte können bereits in der dritten oder vierten Klasse der Primarschule in Angriff genommen werden (Beispiele in Tapfer-Langes & Laner, 1997; Atzhorn & Maiwald, 2004 und Bühler, 2007). In Anlehnung an kollaborative Internet-Schreibprojekte hat Margret Datz (2004) in einer Schulwoche mit ihrer vierten Klasse eine verzweigte Geschichte mit verschiedenen Pfaden verfasst und ins Internet gestellt. Bühler (2004, 50ff.; 2007) berichtet über ein Hypertext-Projekt in einem vierten Schuljahr, das sich am Adventure «Insel der 1000 Gefahren» orientiert. Kinder malen sich zunächst aus, welche Abenteuer es auf einer einsamen Insel geben könnte. Die so entstandenen Texte und Zeichnungen werden an einer grossen Wandtafel (sog. Storyboard) gesammelt, nach Schlüsselwörtern durchsucht, geordnet und mit Wollfäden «vernetzt». Daraufhin werden die Texte in einem Textverarbeitungsprogramm erfasst und – analog zu den Wollfäden – von markierten Hotwords aus verlinkt. Fortgeschrittene können die Zeichnungen um Sound- und Animationen ergänzen.

Noch mehr Koordination verlangen Hypertextprojekte, die von Anfang an eine Verlinkung vorsehen und ein in sich stimmiges Endprodukt anstreben. Ein Beispiel hierfür sind Entscheidungsgeschichten, in denen der Leser nach jeder Sequenz zwischen mehreren Möglichkeiten der Fortsetzung der Geschichte wählen kann. Ein solches Projekt zeigt die Videolektion 2.2, in der die Schülerinnen und Schüler einer 3. und 4. Klasse am geradezu prototypischen Beispiel des Restaurantbesuches eine Hypertextgeschichte schreiben und die einzelnen Abschnitte verlinken (vgl. Kap. 3.7.1, S. 89). Die Lektion belegt, dass Hypertextprojekte bereits in der Primarschule möglich sind und ihren Reiz haben. Zur individuellen Bildung tragen sie aber nur dann bei, wenn die Schülerinnen und Schüler die grundlegenden Prinzipien durchschauen und verstehen (vgl. dazu auch Eibl, 2004 und Feil, Decker & Gieger, 2004). Dazu bedarf es in der Regel der Begleitung durch die Lehrperson und einer Verbindung von Textarbeit und Medienerziehung. Die zunehmende Verbreitung von Hypertextstrukturen lässt ein entsprechendes exemplarisches Projekt zweifellos aber schon in der Primarschule als sinnvoll erscheinen.

Dennoch steht die aktive schulische, pädagogische und lernpsychologische Nutzung von Hypermediastrukturen erst am Anfang (vgl. Eibl, 2004). Bisherige Untersuchungen zum didaktischen Potenzial von Hypermedia bleiben widersprüchlich (a.a.O., 262). Bis vor kurzem standen auch kaum

Werkzeuge zur Verfügung, welche auf eine leicht zu handhabende Art und Weise die (gemeinsame) hypermediale Vernetzung von Texten bzw. Wissen ermöglichen. Wikis und andere Tools aus dem Web 2.0 könnten eine erste Ahnung von solchen Werkzeugen liefern.

5.4 Zeichnen, malen und bearbeiten von Bildern mit ICT

Heute sammeln bereits Vorschulkinder Erfahrungen mit dem Malen am Computer und vermögen teilweise die Maus schon sehr geschickt in Mal- und Zeichnungsprogrammen einzusetzen. Sie wissen, dass sich im Internet (z.B. mit Hilfe der Bildsuche von Google oder anderen Suchmaschinen) eine Vielzahl von Bildern zu jedem beliebigen Thema finden lässt, und nutzen die Möglichkeiten des bildhaften Gestaltens mit Hilfe des Computers mit grosser Selbstverständlichkeit.

Die Didaktik und Pädagogik des bildnerischen Gestaltens bzw. der Kunsterziehung haben sich in den letzten zehn Jahren intensiv und in zahlreichen Unterrichtsversuchen mit der fachlichen Nutzung der ICT beschäftigt und dabei auch Perspektiven für den Primarbereich aufgezeigt (vgl. www.kunstunterricht.de). Diese reichen von der Arbeit mit Bild-Datenbanken auf CD-ROM (z.B. «Kuck mal Kunst») oder im Internet (z.B. Web Gallery of Art, www.wga.hu) über den Besuch virtueller Museen bzw. Museumsrundgänge (z.B. Artothek unter www.rpi-virtuell.net/arbeitsbereiche/artothek/foyer.htm) bis zur künstlerischen Produktion am Computer oder in Kombination mit konventionellen Maltechniken (vgl. z.B. das MuSe-Box, 2003).

Die ICT bieten mächtige Werkzeuge, die «eine qualitative Erweiterung des bildnerisch-ästhetischen Ausdrucksvermögens ... eröffnen» (Mohr, 2007, 576).

- Die ICT offerieren zahlreiche neue Gestaltungsmöglichkeiten und Darstellungsformen, die in der klassischen Malerei so nicht denkbar waren (Bayerisches Staatsministerium, 2005, 227f.). Dies fängt bei der Manipulation eingescannter Objekte oder Fotos an, geht über Traum- und Zukunftscollagen bis hin zu musikalisch untermalten Videoexperimenten und «virtuellen Welten». Kinder nutzen diese Mittel zum grossen Teil spielerisch, experimentell und lustbetont (Mohr, 2005, 2007).
- Ungleich stärker als bei der traditionellen Bildgestaltung ist beim Malen, Zeichnen und Gestalten mit ICT häufig eine rege Kommuni-

kation der zumeist zu zweit oder dritt arbeitenden Kinder zu beobachten.

- Bei der Gestaltung von Bildern mit ICT wird auch die Medienkompetenz im Herstellen von Bildern und im Erkennen von Bildmanipulationen ausgebildet.
- Die digitale Bildgestaltung bietet langfristig die Möglichkeit, das zeichnerische und malerische Gestalten zu fördern. Denn viele Kinder geben im Übergang zur Pubertät ihre Zeichentätigkeit deshalb auf, weil ihre Darstellungsfähigkeiten nicht ihren komplexen Bildvorstellungen, ihrem Mitteilungs- und Ausdruckswillen entsprechen. Der Computer könnte ein geeignetes Hilfsmittel sein, diese Diskrepanz zwischen Darstellungsvermögen und Bildkonzept zu überbrücken (Kirchner, 2007, 573).

Trotz den erweiterten technischen Möglichkeiten der Bildgestaltung und -bearbeitung vermitteln die ICT aber nicht schon Ausdrucks-, Darstellungs- und Gestaltungskompetenz. Kirchner (2007) betont daher die Notwendigkeit, «das digitale Gestalten in den Kontext des traditionellen Kunstunterrichts einzubinden». Denn nur so sei gewährleistet, dass die Kinder eine Chance haben, die grundlegenden Kenntnisse zur Komposition, Farbgestaltung, Perspektive usw. zu erwerben. Computer vermögen zwar durchaus, die kreativen Fähigkeiten im künstlerisch-musischen Bereich zu fördern, die Fantasietätigkeit anzuregen und die Imaginationsfähigkeit zu stärken. Umgekehrt kann die digitale Bildbearbeitung aber auch im Konsum und der Reproduktion gängiger Bildklischees (aus dem Internet oder aus Clipart-Sammlungen) stecken bleiben. Dies unterstreicht die Bedeutung der kunst- und medienpädagogischen Einbindung entsprechender Gestaltungsprozesse.

Neben der schwerpunktmässigen Verortung im Fach «Bildnerisches Gestalten» hat das Zeichnen, Malen und Bearbeiten von Bildern mit ICT seinen Platz in der Primarschule auch in fächerübergreifenden Arbeitszusammenhängen.

5.4.1 Zeichnen und malen mit ICT

Bei der Einführung in die digitale Bildbearbeitung empfiehlt sich ein gestuftes Vorgehen, das von der Nutzung einfacher Malprogramme (mit Bitmap- bzw. Pixelgrafiken) oder spielerischer Scanner-Experimente (Abbild der eigenen Hand oder eines vertrauten Gegenstandes) über Zeichenprogramme mit Vektorgrafik bis zur Bearbeitung von eingescannten oder selbst angefertigten digitalen Fotos reicht.

Seit den frühen Versuchen der ICT-Integration haben sich einfache Malprogramme (wie z.B. Microsoft Paint) als erste kreative Werkzeuge be-

währt (vgl. Poppenborg, 2004). Der Vorteil dieser leicht zu handhabenden Programme liegt darin, dass alle Schülerinnen und Schüler nach relativ kurzer Zeit zu einem vorzeig- und ausdrückbaren ersten Arbeitsergebnis gelangen und im Laufe dieses Arbeitsprozesses technische Grundfertigkeiten der ICT-Handhabung erwerben (wie z.B. das Benennen und Sicherh eines Dokuments), die auf andere Programme transferierbar sind.

Auf der DVD 2 finden sich mehrere Videolektionen, in denen die Schülerinnen und Schüler mit ICT malen und zeichnen. In einer ersten Lektion nutzen die Schülerinnen und Schüler im klassischen Sinne ein Malwerkzeug, um damit ein Fehlersuchbild zum Thema «Indianer» herzustellen (vgl. DVD2, Videolektion 4.6). Sie zeichnen zunächst mit dem Programm «Paint» von Microsoft ein Basisbild, das sie nach der Fertigstellung kopieren. Anschliessend bearbeiten sie diese Kopie und fügen zehn kleine Änderungen ein, die es später herauszusuchen gilt.



Abb. 13 Basisbild mit einem Tipidorf, erstellt mit «Paint» (vgl. DVD 2, Videolektion 4.6)

Die Lektion zeigt, dass die Kinder bereits über einige Erfahrungen mit dem computerunterstützten Zeichnen verfügen und nun sehr selbständig und kreativ arbeiten können. Und das Malen von solchen Bilder-Rätsel oder Suchbilder vermag die Kinder zu motivieren.

In einer weiteren Gestaltungslektion malen die Schülerinnen und Schüler der zweiten Klasse am Computer mit dem Programm «AniPaint» (vgl. DVD 2, Videolektion 4.3). Dieses Programm bietet zusätzlich die Möglichkeit, alle Arbeitsschritte im Malprozess aufzuzeichnen. Mit dieser Recording-Funktion lässt sich anschliessend die Entstehung der Zeichnung in einer Animation abspielen, begutachten und kommentieren. Diese Funktion sollen die Kinder nutzen, indem sie mehrere Zeichnungen herstellen, die nacheinander abgespielt eine kleine Geschichte erzählen. Dabei erfahren die Kinder, wie Animationen am Computer hergestellt werden können.



Abb. 14 Zweitklässler malen am Computer mit AniPaint (vgl. DVD 2; Videolektion 4.3)

Etwas komplizierter ist die Nutzung von Zeichen- oder Vektorgrafikprogrammen, die die einzelnen Informationen einer Grafik (z.B. eines Kreises) nicht wie die Bitmap-Grafik als Sammlung von Punkten, sondern als Objekt speichern (in diesem Fall durch die Angabe der x- und y-Koordinaten des Mittelpunktes und des Radius). Der Vorteil solcher Programme, zu denen auch die Zeichenmodule von Apple Works gehören, liegt darin, dass die Objekte gelöscht, verändert, verschoben, in den Vorder- oder Hintergrund gerückt werden können und die gesamte Zeichnung ohne Qualitätsverlust beliebig vergrössert oder verkleinert werden kann. Eher künstlerische Maltechniken, wie das Verwischen oder Sprühen, sind hingegen nicht oder nur begrenzt möglich.

Die Nutzung vektorbasierter Zeichenprogramme ist schon auf der Unterstufe problemlos möglich. In der Literatur finden sich verschiedene Varianten, u.a. das kindnahe Thema «Mein Traumhaus», das sich bestens für das Zeichnen mit geometrischen Figuren eignet (vgl. Suter, 2004).

Die Videolektion 4.4 (DVD 2) zeigt ebenfalls eine solche Lektion, in der die neun Zweitklässler der Halbkasse mit einem Vektorgrafikprogramm ein Haus zeichnen. In prototypischer Weise vollzieht sich dabei der Abstraktionsprozess vom konkreten Material zur Aktion auf dem Bildschirm: Zunächst werden auf dem Boden im Kreis Vierecke, Quadrate, Kreise, Ellipsen und Geraden verteilt und von den Kindern identifiziert und benannt. Durch Verschieben wird aus diesen Elementen auf dem Boden ein Haus mit Fenstern und Türen gelegt. An der Tafel und auf einem Arbeitsblatt werden anschliessend die Zeichen-Werkzeuge von Apple Works vorgestellt, die im nächsten Schritt am Computer spielerisch erprobt und in der Hauszeichnung zielgerichtet eingesetzt werden. Dabei werden die Besonderheiten des neuen Programms rasch erkannt und genutzt. Am Ende der Stunde werden die individuellen Zeichnungen abgespeichert, ausgedruckt und in der Lerngruppe präsentiert.

Weitere Möglichkeiten des Zeichnens und Malens mit ICT finden sich in der Literatur in Hülle und Fülle. Grosse Freude bereitet Kindern beispielsweise das Experimentieren mit Spiegelachsen, welche die Entwicklung mandala-ähnlicher Zeichnungen als Ausmalvorlagen für jüngere Klassen ermöglichen. Bärswyl, Fink & Suter (2004, 109ff.) schlagen vor, Bilder aus einfachen geometrischen Formen zu entwickeln und dabei mit Papier und Schere, Holz oder Plastik sowie mit einem Mal- oder Zeichenprogramm zu arbeiten und die Arbeitsweisen und Produkte zu vergleichen. Die St. Galler Inform@-Hefte (vgl. Straub, Haaf & Dörig, 2006a, 2007a) empfehlen im Kindergarten kleine Bildergeschichten, zu denen die Kinder mit Unterstützung der Kindergartenlehrperson bereits am Computer malen. In der Unterstufe wird dann mit Paint ein Bild aus geometrischen Grundformen gemalt und eingefärbt. Die Ideenbox «make IT easy» enthält u.a. Vorschläge zum Entwurf einer Briefmarke, zum Zeichnen und Präsentieren eines Grundrisses des Kinderzimmers, zur Anfertigung eines Such- oder eines Punktbildes oder zum «Aufräumen einer Zeichnung» (Durand et al., 2006).

Interessant sind auch Gestaltungsvorhaben, in denen die Techniken des konventionellen Malens mit der computergestützten Bildbearbeitung kombiniert werden (vgl. Mohr, 2007). So berichtet z.B. Landsberg (2004) über ein Kunstprojekt, in dem die Kinder ihre konventionellen Handzeichnungen einscannen, um sie anschliessend mit den verschiedenen Effek-

ten und Maltechnik-Makros von Picture Publisher zu bearbeiten oder zu vervielfachen.

5.4.2 Fotografieren mit ICT

Die digitale Fotografie hat sich in den letzten Jahren auf breiter Ebene durchgesetzt. Gegenüber der konventionellen Fotografie sind hierbei mit dem Auslösen der Kamera, soweit man auf Ausdrucke verzichtet, keine weiteren Kosten verbunden. Dies erlaubt eine ganz andere Art und Weise des Fotografierens. Häufig werden geradezu verschwenderisch viele Fotos gemacht und erst am Computer wird geprüft, ob ein Bild gelungen ist. Falls das Bild nicht gefällt, kann es einfach gelöscht werden! Dies macht die digitale Fotografie wesentlich spontaner als die konventionelle. Anfänger können das Fotografieren problemlos, kostenneutral und mit unmittelbarem Feedback üben. Vollautomatische Digitalkameras zu erschwinglichen Preisen machen das Fotografieren inzwischen im sprichwörtlichen Sinne «kinderleicht» und garantieren in der Belichtung, Bildschärfe und Farbe gute oder akzeptable Ergebnisse. Der besondere Reiz – auch für den Unterricht – liegt in der sofortigen Verfügbarkeit des Bildes, das über einen LCD-Monitor geprüft werden kann.

Das digitale Fotografieren bietet aber im Vergleich zum konventionellen Fotografieren noch weitere Vorteile. So erlauben etwa die meisten aktuellen Kameras auch die Aufzeichnung kurzer Videoclips, es lassen sich zu den Bildern auch Meta-Informationen (Exif-Daten, z.B. das Aufnahmedatum, Brennweite, Belichtungszeit usw.) abspeichern, die (komprimierten) Bilder lassen sich problemlos als Mail-Anhang versenden. Zahllos und reizvoll, allerdings auch nicht unproblematisch, sind die Möglichkeiten der Nachbearbeitung und Optimierung, aber auch der künstlerischen Verfremdung, Montage und Manipulation. Die alles geschieht am Computer, der die Dunkelkammer ablöst. Bildbrowser und Fotoalben erlauben eine übersichtliche Verwaltung auch grösserer Bildersammlungen (z.B. mit «Picasa»); Web-Alben (z.B. «Flickr») ermöglichen die Ablage von Bildern im Netz, die auch anderen zugänglich gemacht werden sollen. Hinzu kommt das verlustfreie Kopieren und platzsparende Archivieren auf CD-ROMs oder DVDs. Und schliesslich können die aufgenommenen Bilder auch mit Hilfe des Fernsehers oder eines Beamer präsentiert werden. Eine Vielzahl von nützlichen Tipps zum digitalen Fotografieren sowie Foto- und Video-Übungen finden sich auf der Website von Fotopick Express (www.schulfoto.ch). Bei gewissen Objekten eignet sich in der Schule häufig auch ein Scanner als einfache «Kamera», um damit beispielsweise Blätter, gepresste Blüten und andere flache Objekte für Arbeitsblätter u.a. einzuscannen und als Bilder zu speichern.

Mit der beschriebenen Technik bieten moderne Digitalkameras völlig neuartige Möglichkeiten, Fotos situativ in den Unterricht einzubeziehen und mit Schülertexten zu verbinden. So können etwa Schlüsselmomente einer Exkursion (z.B. der Besuch einer Backstube oder eines Tierparks) von einigen Schülern dokumentiert und unmittelbar darauf im Klassenzimmer als Diaschau auf dem Monitor oder mit einem Beamer an der Leinwand betrachtet werden (vgl. Bailicz, Seper & Sperker, 2007). Zur anschliessenden Verarbeitung der Exkursion können Schülerinnen und Schüler passende Bilder in ein Textverarbeitungsprogramm importieren, um ihren Erlebnisbericht oder ihre Arbeitsdokumentation zu illustrieren oder auch Fragen zu den Fotos zu beantworten (vgl. Pfann, 2002). Die didaktische Auswertung von Exkursionen gewinnt so dank der Technik neue methodische Dimensionen.

5.4.3 Bilder nachbearbeiten, verändern und manipulieren

Bildbearbeitungsprogramme bieten heute eine Fülle von Möglichkeiten, Photos von Digitalkameras oder auch eingescannte Bilder nachträglich zu verändern und zu manipulieren. Das nachträgliche Retuschieren von Bildern ist heute im professionellen Bereich absolut üblich, ist aber immer mehr auch im Heimanwenderbereich dank den vereinfachten Korrekturmöglichkeiten in vielen Bildbearbeitungsprogrammen verbreitet. So lassen sich «rote Augen» relativ problemlos umfärben, störende Elemente entfernen oder mit dem Kopierstempel übermalen, Farben verändern, der Kontrast vergrössern oder gar fremde Bildobjekte in ein Bild hineinmontieren (Fotomontage). Meistens ist es das Ziel der nachträglichen Bildbearbeitung, jene Fehler zu beheben, die beim Fotografieren oder Scannen entstanden sind, so zum Beispiel Über- und Unterbelichtung, Unschärfe, Kontrastschwäche, Bildrauschen, Rote-Augen-Effekt usw., wodurch diese Bilder zu dunkel, zu hell, zu unscharf oder anderweitig mangelhaft wirken.

Die Bildbearbeitung dient aber nicht immer nur der Optimierung der Bilder, häufig möchte man die Bilder nachträglich auch verfremden, modifizieren oder gar manipulieren (Retusche), mit dem Ziel ein gewünschtes Ergebnis zu erreichen. Wo genau die Grenze zwischen der nachträglichen Optimierung (etwa dem Entfernen von Falten und störende Hautunreinheiten in Gesichtern) und der unethischen Manipulation von Bildern verläuft (etwa das rötliche Einfärben von Wasserpfützen bei Unfallfotos, um den Eindruck von Blut zu erwecken), ist häufig nicht einfach zu entscheiden. Retuschen und Bildfälschungen sind auch kein neues Phänomen (schon Stalin liess etwa seinen in Ungnade gefallenen Genossen Leo Trotzki einfach auf Photos verschwinden), die digitalen Bildbearbeitungsmöglichkeiten erlauben aber eine ganz neue Qualität von Manipula-

tionen, sodass solche optisch gar nicht mehr erkannt werden können. Daraus muss der Schluss gezogen werden, dass Bilder keine Beweiskraft (mehr) haben und Fotos keine Realität abbilden. Dem Wahrheitsgehalt von Bildern und Photos sollte man also grundsätzlich sehr kritisch gegenüber stehen.

Dieses Grundprinzip kann bereits Schülerinnen und Schülern in der Primarschule aufgezeigt werden. Am nachhaltigsten wirken wohl Projekte, in denen die Kinder selbst Photos bearbeiten und manipulieren und auf diese Weise die Optimierungs- bzw. Fälschungsmöglichkeiten von entsprechenden Computerprogrammen kennen lernen, wie sie auch in der Werbung angewandt werden.

Bäriswyl et al. (2004, 131) schlagen in diesem Zusammenhang eine eindrucksvolle Arbeit zur Asymmetrie des menschlichen Gesichtes vor: Von jedem Schüler wird mit der Digitalkamera ein Ursprungsfoto angefertigt, aus dem dann jeweils die rechte und die linke Gesichtshälfte kopiert, gespiegelt und zu einem neuen Bild mit zwei rechten und einem Bild mit zwei linken Gesichtshälften zusammengefügt wird.

Stierli (2006) beschreibt in seinem Blog (<http://wiki.bullino.ch>) ein Unterrichtsprojekt, in dem die Schülerinnen und Schüler – anstatt sich real zu schminken und zu verkleiden – am Computer ihre Porträts bearbeitet haben. Dazu genügen bereits einfache Malprogramme wie AppleWorks oder Paint. Die erweiterten Möglichkeiten der Bildmanipulation in spezialisierten Programmen können die Kinder auf dieser Stufe kaum je ausnutzen. Alternativ dazu lassen sich auch Tools im Internet nutzen. Als «Spassprogramm» bietet Pikipimp (www.pikipimp.com) die Möglichkeit an, hochgeladene Fotos auf einfachste Art mit zusätzlichen Accessoires zu versehen. Köpfe und Gesichter können mit Hüten, Bärten, Brillen, Zähnen und vielem mehr ausgestattet werden. Die Bilder werden anschliessend auf den eigenen Computer heruntergeladen und ausgedruckt. Schliesslich werden die Bilder in der Klasse betrachtet. Dabei können neben dem Aussehen der Endprodukte auch allgemeine medienpädagogische Fragen diskutiert werden, so z.B. «Wo findet man im Alltag manipulierte Bilder? Wo ist das problematisch? Darf man mit Fotos machen, was man will? Gibt es Grenzen? Wo ist Bildmanipulation sogar erwünscht? Darf ich auch Porträts anderer verändern (z.B. Teufelshörnchen aufsetzen) und diese im Internet publizieren?» Stierli betont, dass dieser Teil der gemeinsamen Reflexion ebenso wichtig ist wie die eigentliche Arbeit am Computer.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, Kindern gezielt visuelle Fälschungen (sog. «Fakes») zu zeigen und diese kritisch zu begutachten, insbesondere auch deren Übereinstimmung mit den Bildbeschreibungen. Da-

ran anknüpfen können Aufgaben, in denen die Schülerinnen und Schüler echte von gefälschten Bildern unterscheiden sollen. Wenngleich solche Lernziele erst auf der Sekundarstufe systematisch verfolgt werden, können solche einfachen Übungen bereits auf der Primarschule dazu beitragen, eine allgemein kritische Haltung gegenüber Medienprodukten aufzubauen.

5.4.4 Produkte mit Bildern gestalten

Die bearbeiteten Photos und Bilder können in Kombination mit Texten zu einer Reihe von Produktionen weiterverarbeitet werden. In der Folge werden fünf solcher Produkte, welche in einer Primarschule angefertigt werden könnten, vorgestellt:

Mein Steckbrief

Als einführendes Beispiel für die Verbindung von Text und Foto ist besonders das Thema «Mein Steckbrief» geeignet. Zunächst entwickeln die Schülerinnen und Schüler zusammen mit der Lehrperson eine Struktur: Was gehört alles in einen Steckbrief? Was interessiert die potentiellen Adressaten (z.B. eine Partnerklasse); welche Daten sollte man nicht preisgeben (Datenschutz)? Anschliessend skizzieren die Kinder ihren persönlichen Steckbrief wahlweise handschriftlich oder mit Hilfe des Computers. Zu zweit ermitteln sie möglicherweise per Waage und Messlatte ihre persönlichen Masse (Grösse, Gewicht). Zusätzlich fertigen die Schülerinnen und Schüler Digitalfotos an, die sie dem (intern zu verwendenden) Steckbrief hinzufügen können. Nach Abschluss der Arbeiten kann sich eine Spielphase anschliessen, in der die einzelnen Personen auf Grund ihrer Steckbriefe erraten werden (vgl. Scholz, 2003a).

Kalender

Schülerinnen und Schüler der Primarschule können auch einen Kalender gestalten, auf dem zwölf Bilder (z.B. Klassenfotos, eigene Zeichnungen, eingescannte Schülerarbeiten) auf die Monate verteilt werden.

Kochbuch

Erprobte Koch- und Backrezepte gehören zu den frühesten Texten, die von deutschen Grundschulern im Internet präsentiert worden sind. Sie gingen aus Miniprojekten hervor, in deren Mittelpunkt das gemeinsame aktive Handeln (gemeinsames Kochen), die schrittweise Vorbereitung (notieren und einkaufen der Zutaten) und Reflexion sowie die Prozess-Dokumentation und die Präsentation standen. Das Rezept musste so

aufbereitet werden, dass es andere Kinder nachkochen konnten und es zugleich im Internet attraktiv präsentiert wurde (vgl. Mitzlaff, 1997). Diese Idee wurde inzwischen in vielen Schulen weiterentwickelt und um Fotodokumente erweitert, die das Nachkochen oder Nachbacken erleichtern (Durand et al., 2006, 17).

T-Shirts

In einem österreichischen Projekt haben Schülerinnen und Schüler Fotos nach dem Vorbild von Andy Warhol bearbeitet, variiert und mit entsprechender Beschriftung auf T-Shirt-Transferfolien gedruckt, die anschließend auf T-Shirts gebügelt wurden (vgl. Desch, 2000).

Fotostory

Ein aufwendigeres Projekt ist das Entwickeln von Fotostorys. Bevor die Schülerinnen und Schüler die selbstgefertigten Digitalfotos in ein Textverarbeitungsprogramm importieren und mit Sprechblasen und Bildtexten ergänzen können, müssen sie zunächst eine Geschichte erfinden und sich über die Gestaltung der einzelnen Fotos und Texte im Detail klar werden.

Ein Fotoroman steht auch im Mittelpunkt der Videolektion 4.7 (DVD 2.). Die 6. Klasse von Marco von Ew entwickelt hier im Rahmen des Deutschunterrichts eine Fotostory. Vorausgehend haben die Schülerinnen und Schüler eine Geschichte verfasst, ein Storyboard skizziert und dazu gezielt Fotos angefertigt. Aus ihren Fotosammlungen suchen sie in einem ersten Schritt passende Fotoprints aus, die anschließend auf Packpapier aufgeklebt werden. In einem weiteren Schritt werden die passenden Sprechblasen mit Hand getextet und manuell platziert. Anschließend wird dieser Prozess auf den Computer übertragen und dort perfektioniert. Eine wichtige Rolle spielt in dem Unterricht dieser Klasse das Experten- oder Expertinnensystem, das sich in einer Szene zeigt, in der ein Experte drei andere Schüler in die Technik der Bild- und Sprechblasenmontage am Computer einführt. Eine weitere Expertin führt ihre Gruppe in die Arbeit mit PowerPoint ein. Am Schluss der Stunde präsentiert ein Schüler der Klasse seine in PowerPoint importierte Geschichte mit den animierten Sprechblasen.

5.4.5 Bilder zum Präsentieren aufbereiten und nutzen

Digitalisierte Fotos lassen sich einfach in Präsentationen einbinden. Die meisten Fotoprogramme enthalten auch eine einfache Diashow-Option zum vollformatigen Abspielen der Fotos auf dem Monitor. Multimediale Diashowprogramme (z.B. «AquaSoft DiaShow», «Diashow pro», «Magix

Fotos auf CD&DVD», u.a.) erlauben darüber hinaus die Einbindung von Text, Musik und diversen Überblend-, Zoom- oder Fahreffekten, so dass ein filmähnliches Produkt entsteht. Auf CD oder DVD gebrannt, können die «Bilderschauen» auf dem Fernseher oder mit Hilfe eines Beamers auf der Leinwand präsentiert werden. Im Vergleich zur klassischen analogen Diaprojektion ist allerdings in der Regel ein Qualitätsverlust unvermeidlich.

Eine solche multimediale Diashow eignet sich beispielsweise bestens, um eindrucksvoll über ein Klassenlager, eine Schulreise oder eine Exkursion zu berichten. Die Produktion, die im Rahmen eines Projektes entstehen kann, fordert von den Schülerinnen und Schülern den Entwurf verschiedener Bildunterschriften oder knapper Texte, die Auswahl und Anordnung aussagekräftiger Bilder sowie die Abstimmung über eine passende Tonuntermalung und über angemessene Effekte.

5.5 Musizieren und bearbeiten von Aufnahmen mit ICT

Computer spielen in der musikkulturellen Erfahrungswelt heutiger Primarschüler eine nicht unbedeutende Rolle: Jüngere Primarschülerinnen und -schüler nutzen den Computer für spielerische Karaoke-Auftritte; älteren ist der Umgang mit Mp3-Playern, das Kopieren und Komprimieren von CDs, das «Downloaden» von Audiodateien oder das Podcast-Radio geläufig. In der Freizeit scheint allerdings eher ein rezeptives Konsumverhalten zu dominieren, die produktiven und eigenaktiven Möglichkeiten, die der Computer als «Soundmedium» bietet, werden hingegen selten genutzt.

ICT können im auditiven Bereich für folgende Zwecke genutzt werden:

- **Komponieren am Computer**

Dies setzt in der Regel musikalische Kenntnisse und Fähigkeiten voraus, die in der Primarschule noch nicht vorhanden sind. Mit dem Programm «Hyperscore» (www.media.mit.edu/hyperins/projects-/hyperscore.html) lässt sich aber auch ohne Noten oder andere musikalische Vorkenntnisse komponieren. Hyperscore lässt Kinder Musikstücke gleichsam malen, die grafische Oberfläche macht musikalische Motive als abstrakte Figuren sichtbar, die Kinder verändern können. Linien, Farben und Formen entsprechen dabei rhythmischen, melodischen oder harmonischen Fragmenten, aber nicht einzelnen Noten (Farbood, Pasztor & Jennings, 2004).

■ Musiknotation

Notensatzprogramme erlauben es, grafisch korrekte und gleichzeitig lesbare Notenbilder zu schreiben. Die Eingabe der Noten und Vortragszeichen kann dabei durch das manuelle Einfügen von Einzelnoten per Maus und/oder Computertastatur, durch das Scannen von Noten von einer Vorlage oder durch direktes Einspielen der Noten von einem MIDI-fähigen Instrument (meist Keyboard oder auch Gitarre) geschehen, wobei das Notenbild sofort sichtbar wird und dann meist nachbearbeitet werden muss.

■ Musizieren und Komponieren mit dem Computer bzw. mit einem elektronischen Klangerzeuger (z.B. Keyboards), der über die MIDI-Schnittstelle angesteuert werden kann. Andere Programme (z.B. «Band in a Box») generieren zu vorgegebenen Melodien selbständige Begleitsätze (Playbacks), die hinsichtlich des Stils, der Instrumentierung und anderer Merkmalen modifiziert werden können.

■ Musik gestalten mit «Samples»

Teile einer Musikaufnahme (sog. «Sample») werden in einem neuen musikalischen Kontext verwendet und wie in einem Puzzle zu einer neuen Komposition zusammengesetzt.

■ Aufnehmen, Abspeichern, Wiedergeben und Bearbeiten von «Musikmaterial» mit Hilfe von Sequenzerprogrammen, welche die nachträgliche Bearbeitung (z.B. Transposition, Tempo-Änderungen, Ansteuerung unterschiedlicher Instrumente) von MIDI-Signalen auf einfache Weise ermöglichen. Da MIDI-Dateien nur die zur Erzeugung des Klanges nötigen Steuerdaten (und nicht die Töne selbst) abspeichern, benötigen diese eine weitaus geringere Speichermenge als digitale Aufzeichnungen, die den Verlauf des Schalldrucks (und damit des Klanges) speichern. Aufgrund der schnelleren Prozessorleistungen können heute aber auch Audiodaten (z.B. im WAVE- oder AIFF-Dateiformat) in Tonhöhe und im Tempo in Sequenzerprogrammen verändert und geschnitten werden.

■ Aufnehmen von Sprache (Interviews, Vorträge) und Geräuschen sowie deren nachträgliche Bearbeitung (z.B. Erhöhen der Tonhöhe, umgekehrte Wiedergabe, Wegschneiden von einzelnen Störgeräuschen oder Sprachpassagen, Verändern der Reihenfolge von Fragen und Aussagen und damit die Manipulation von Aussagen, Echoeffekte usw.).

■ Anreicherung von Präsentationen oder Webseiten mit auditiven Elementen (gesprochenen Erklärungen, Geräuschen, Musik). Sounddateien lassen sich mit Texten und Bildern verlinken und zu einer Hypermedia-Umgebung entwickeln, die sehr lernanregend sein

kann. In einem computergestützten Ton- und Bildprojekt haben zum Beispiel Erstklässler einer Münchner Grundschule Bilder und Töne verschiedener Formen von Wasser mit Hilfe eines Kassettenrecorders und einer Digitalkamera aufgenommen und anschliessend mit Hilfe des Autorenprogramms «Mediator» zu einer interaktiven Hypermedia-Umgebung weiterverarbeitet (vgl. Anfang & Demmler, 2003). Dabei wird neben dem ICT-Basiswissen auch die differenzierte Wahrnehmung der Umwelt gefördert. Selbstverständlich können so verknüpfte Informationen auch im Internet publiziert werden (wie etwa eine Internetseite mit Vogelstimmen und den dazugehörigen Bilddateien unter www.vogelstimmen-wehr.de veranschaulicht).

■ Podcasting und Web-Radio

Über das Netz können heute Rundfunkstationen aus aller Welt empfangen werden. (Audio-) Podcasting (zusammengesetzt aus iPod und Broadcasting) ermöglicht die Verbreitung eigener Audiobeiträge über das Netz. Namhafte Rundfunkstationen stellen inzwischen Beiträge als Podcasts ins Netz (z.B. das Schweizer Radio DRS unter www.drs.ch/podcasting.html), die von der Hörern über einen Feed (zumeist RSS) abonniert und auf einen portablen MP3-Player übertragen werden können. Als «Rundfunk zum Selbermachen» sind Podcasts ohne grossen technischen Aufwand leicht zu produzieren. Benötigt wird ein Computer mit Soundkarte, ein Mikrofon, ein Internetanschluss und Webspace auf einem Server. Die Leichtigkeit hat aber auch ihre Kehrseite: Viele Podcast-Angebote von Amateuren vermögen nicht zu überzeugen und unterstreichen, dass zum «Radiomachen» doch mehr gehört als ein Mikrofon und eine Tonquelle.

Im Unterricht können (geeignete) Podcasts zum einen als Informationsquelle und zur Förderung des Hörverständnisses (u.a. im Fremdsprachenunterricht) genutzt, zum anderen selbst produziert werden. Die Produktion eines eigenen Podcasts erscheint auf der Primarstufe insbesondere unter medien- und sprechpädagogischem Blickwinkel sinn- und reizvoll und kann Einblicke in die Technik des Radiomachens vermitteln. Dies kann z.B. mit einem Beitrag geschehen, der den Hörern den Wohnort oder die Primarschule vorstellt. Dabei wird zunächst in kooperativer Projektarbeit eine Tonkassette, eine CD oder direkt eine Festplattendatei produziert. Bei der digitalen Produktion auf dem Computer lässt sich die Aufnahme problemlos überarbeiten und schneiden (z.B. mit dem Programm «Audacity»). Abhängig von der Altersstufe sind verschiedene Formen denkbar (reiner Wortbeitrag, Radio-Feature, Hörspiel), die unterschiedliche Arbeitsschritte voraussetzen (Entwicklung einer Konzeption,

Textentwürfe, Sprechproben u.a.) und auch eine erste Auseinandersetzung mit Urheberrechten einschliesst (Musik und Text). Die Aussicht auf Präsentation eines gelungenen Beitrages im Netz kann die Motivation erhöhen und den Qualitätsanspruch fördern.

Die kreative Nutzung des Computers zur Aufnahme und Bearbeitung von Audiodateien setzt offenbar eine kompetente Begleitung voraus. Hinzu kommt, dass die Einarbeitung in viele dieser Notations- und Sequenzerprogramme zeitintensiv ist. Dies mag mit ein Grund dafür sein, dass im Primarschulunterricht die auditiven Möglichkeiten bisher nur selten genutzt werden. Zudem lehnt ein grosser Teil der Musikdidaktiker die Auseinandersetzung mit dem Thema auf dieser Altersstufe zugunsten natürlicher Musikquellen (Körper) und zugunsten des «sinnlich-konkreten Umganges» mit konventionellen Instrumenten und Klangerzeugern noch immer ab, obgleich die musikpädagogischen und -didaktischen Potenziale der ICT kaum zu bestreiten sind (Knolle, 2007; Umkehr, 2007; Maier, 2007). Gerade auch im musikpädagogischen Kontext können die Bearbeitungsmöglichkeiten von Musik mit dem Computer dazu beitragen, die Visualisierung musikalischer Phänomene, die Gehörbildung und die Rezeption von Hörbeispielen wie auch das Wissen über die Entstehung einer Musikproduktion zu fördern.

Diese Nutzungsform ist aber nicht nur im Musikunterricht bedeutungsvoll, sie könnte auch im Deutsch- und Fremdsprachenunterricht im Rahmen des Hörverständnisses und der Ausspracheschulung eine zentrale Rolle spielen. Bäriswyl et al. (2006, 159ff., 172ff.) geben eine einfache Anleitung zur Erstellung eines auditiven Arbeitsblattes für den ersten Fremdsprachenunterricht: Mit Hilfe des Audiorecorders werden Textfeldern der Ursprungssprache die entsprechenden Sounddateien der Zielsprache zugeordnet. Die St. Galler Inform@-Hefte (vgl. Straub et al., 2006a, 2007a) empfehlen bereits der Kindergartenlehrkraft, den Audiorecorder zu nutzen und den Kinderstimmen Bilder zuordnen zu lassen. Für die Mittelstufe beschreiben die Materialien das technische Vorgehen bei der Produktion einer Hörspiel-CD mit Audacity (ebd., 2007b). Die entsprechende Lektion greift auch Fragen des Urheberrechts auf und kreiert schliesslich mit Word ein passendes Cover für die CD. Die Ideenbox «make IT easy» schlägt die Arbeit mit sogenannten Audio-Lesespuren sowie die Produktion eines Foto-Hörspiels und eines audio-visuellen Klick-Kalenders vor (Durand et al., 2006).

5.6 Filmen und bearbeiten von Videos mit ICT

Videokameras (Camcorder) gehören inzwischen zur Ausstattung vieler Haushalte (insbesondere mit Kindern) und werden heute auch von Primarschulkindern dank der automatischen Einstellung nahezu spielerisch gehandhabt. Zur Videobearbeitung bietet der Softwaremarkt verschiedene mehr oder weniger komplexe Programme an. Für den einfachen Videoschnitt und die synchrone Tonbearbeitung eignen sich im Primarschulalter insbesondere iMovie (für MacOS X) und Windows Movie Maker.

Obschon Kinder in aller Regel vom Medium Film und vom Filmen fasziniert sind, werden Videoprojekte in der Primarschule immer noch eher selten durchgeführt. Pädagogisch und didaktisch gesehen gibt es eine Reihe von Anlässen, in denen das Filmen mit der Klasse trotz des relativ grossen Aufwandes als sinnvoll erscheint.

So lassen sich etwa mit Hilfe von Videoaufnahmen verschiedene Arbeiten aus dem Schulleben (z.B. Projektwochen, Exkursionen, Schulreisen, Theateraufführungen) dokumentieren. Videoaufnahmen können aber auch gezielt zur Inszenierung und Produktion von Trickfilmen oder eigenen Werbespots genutzt werden. Pädagogisch dominieren dabei medienkundliche Ziele (Wirkung verschiedener Kameraeinstellungen, Beleuchtung, Ton, Ausschnitt usw. erkennen) und medienbezogenerzieherische Intentionen (Entmythisierung, Produktionsabläufe transparent machen usw.). Erfahrungsberichte zu Video-Projekten unterstreichen die hohe Motivation der Kinder und den Beitrag der konkreten Arbeiten zur Förderung der gestalterischen, der sozialen und der sprachlichen Kompetenzen. Videoaufnahmen erweisen sich inhaltlich und methodisch als komplex und setzen eine gewisse Übung in verschiedenen Arbeitstechniken voraus: Insbesondere bei der Planung kleiner «Spielfilmszenen» sind verschiedene vorbereitende Arbeiten des Planens, Schreibens, Gestaltens (eines Storyboards mit Zeichnungen), des Vortragens, Auswendiglernens usw. erforderlich. Als integrative Tätigkeit besonderer Qualität erweist sich der Videoschnitt, bei dem die Szenenlänge und -folge festgelegt und Übergänge, Effekte, Untertitel und Toneffekte eingebaut werden. Zur Durchführung eines Video-Projekts eignet sich methodisch am besten die Projektmethode bzw. eine projektorientierte Arbeitsweise, bei der die ganze Klasse handlungsorientiert und mit einem hohen Ausmass an Selbstorganisation und Selbstverantwortung am selben Ziel arbeitet und alle Aufgaben aufgrund der Stärken und Vorlieben der Schülerinnen und Schüler verteilt werden. Infolge der Komplexität empfehlen sich derartige Projekte, sollen sie reflektiert durchgeführt werden und ein spielerisches Niveau übersteigen, frühestens ab der 4. Klasse der Primarschule.

Ein beliebtes Thema bei Videoprojekten ist die Werbung. Schülerinnen und Schüler können dazu eigene Video-Werbespots für ein existierendes oder frei erfundenes Produkt realisieren. Vorausgehend kreiert jede Arbeitsgruppe ein Produkt, einen Produktnamen und einen Werbespruch. Sinnvollerweise werden dabei Produkte gewählt, bei denen die Kinder und nicht aufwendige Kulissen, spezielle Gegenstände oder schwierige Trickaufnahmen im Vordergrund stehen. Die Schülerinnen und Schüler sollen in erster Linie als Schauspieler agieren. Vor dem Filmen ist die genaue Betrachtung existierender Spots oft hilfreich. In der Schulpraxis zeigt sich aber schnell, dass TV-Spots mit so kurzen Einstellungen und schnellen Schnitten kaum realisiert werden können. Beim Drehen sind Stativ für ruhige Aufnahmen wie auch für Trickaufnahmen (Erscheinen, Verschwinden) notwendig. Ebenso wichtig wie die Bildqualität ist die Qualität des Tons. Tonaufnahmen sind gegenüber Störgeräuschen sehr empfindlich, da diese von Mikrofonen nicht wie vom menschlichen Ohr herausgefiltert werden. Ein externes Mikrophon, das an die Videokamera angeschlossen werden kann, ist weniger anfällig für Betriebsgeräusche der Kamera und lässt sich näher an der Tonquelle platzieren.

Ein anderes überzeugendes Unterrichtsbeispiel zum Einsatz der Videokamera (sowie des Computers zur Nachbearbeitung) stellt die Auseinandersetzung mit der Ortsgeschichte dar, wie sie im vierten Schuljahr im Bereich «Mensch und Umwelt» vorgesehen ist. Die Schülerinnen und Schüler einer sechsten Klasse in Bristol sind im Rahmen ihres Heimatkundeunterrichts der Geschichte eines alten Gebäudes nachgegangen, in dem früher eine Tabakfabrik untergebracht war. An der Geschichte dieser Fabrik interessiert, lädt die Lehrerin verschiedene Frauen, die früher dort tätig waren, in den Unterricht ein, um den Schülerinnen und Schülern aus ihrem Leben zu berichten. Gemeinsam hatten die Kinder einen Fragenkatalog vorbereitet, um die Interviews zu strukturieren. Die Gespräche wurden dann mit der Videokamera aufgezeichnet. Die mündlichen Berichte, die die Kinder faszinierten und ihnen einen lebendigen Zugang zur Zeitgeschichte eröffneten (Oral-History-Methode), wurden zusätzlich mit Fotos illustriert. Anschliessend haben die Kinder den Film bearbeitet, so dass sie sich immer wieder intensiv mit den persönlichen, teilweise unterschiedlichen Erfahrungen der Frauen auseinandersetzen mussten. In diesem Projekt wurde Geschichte lebendig; Erinnerungen und die schriftliche wie audio-visuelle Aufbereitung der Geschichte wurden früh als eine schwierige, perspektivische Angelegenheit begriffen. In ersten Ansätzen erlebten die Kinder die Verflechtung von persönlicher Geschichte und Gesellschafts- bzw. Strukturgeschichte; auf einer elementaren Stufe des Geschichtsunterrichts beginnt die Integration der persönlichen Erlebnisse in einen grösseren Rahmen. Konkret erleben sie den Unterschied zwi-

schen Informationen aus erster und zweiter Hand. Pädagogisch ist nicht zuletzt auch die Kommunikation zwischen verschiedenen Generationen von Bedeutung sowie das Erlebnis, in einem gemeinsamen Geschichtsraum zu leben, das durch die intensive mediale Auf- und Nachbereitung verstärkt werden kann (vgl. Teachers TV; www.teachers.tv/video/2575).

Schliesslich gehört auch die Produktion von einfachen Trickfilmen zu jenen Videoprojekten, die in den oberen Klassen der Primarstufe bereits realisierbar sind. Mit der Stop-Motion-Technik können unbewegliche Gegenstände animiert werden, indem man diese für jedes einzelne Bild des Filmes immer nur geringfügig verändert oder verschiebt. Dazu eignen sich insbesondere Plastilinobjekte, Lego- oder Playmobil-Figuren. Die filmische Illusion entsteht, indem ähnliche Einzelbilder in hoher Frequenz (ca. 25 Bilder pro Sekunde) nacheinander projiziert werden. Bei einer Trickfilmproduktion gestalten die Schülerinnen und Schüler also eine Filmsequenz «von Grund auf», d.h. von Einzelbild zu Einzelbild, und erfahren so das zugrundeliegende technische Prinzip, auf dem Zeichentrickfilme beruhen bzw. zumindest früher basierten.

In der Videolektion von Jean Züger (vgl. DVD 2, Videolektion 4.9) stellen Schülerinnen und Schüler der sechsten Klasse nach dieser Technik aus Einzelfotos, die sie mit der Digitalkamera aufnehmen, und mit Hilfe des Schnittprogramms «iMovie» von Apple kurze Trickfilme her und erfahren dabei, wie zeitaufwendig eine solche Produktion ist. Die ICT werden in dieser Lektion als komplexes digitales Werkzeug genutzt, das – im Unterschied zur traditionellen Trickfilm-Produktion auf Zelluloid-Film – die sofortige Überprüfung und Veränderung der Ergebnisse sowie eine unkomplizierte Einbindung von Sound und Effekten, Titeln und Übergängen erlaubt, die nach der Prüfung revidiert werden können.

Videoprojekte überzeugen meist durch ihren fächerübergreifenden Ansatz, in den Kunst und Design ebenso eingebunden sind wie die Sprache, die Musik mit der Vertonung, die ICT-Handhabung und die Technik. Nicht zu unterschätzen ist die Bedeutung der sozialen Lernprozesse: Kooperation und arbeitsteiliges Teamwork an den einzelnen Szenen sind unabdingbar, während die Lehrperson zumeist berät, einzelne Szenen diskutiert, Anregungen gibt und als Teil einer grossen Lern- und Arbeitsgemeinschaft wirkt.

5.7 Zahlen berechnen und darstellen mit ICT

Anders als etwa in britischen Primarschulen, in denen die grafische Darstellung mathematischer Operationen und Ergebnisse eine lange Tradi-

on hat, kommt die Arbeit mit der Tabellenkalkulation und ihrer Grafikfunktion in deutschsprachigen Primarschulen nur selten vor.

Hier wird das Berechnen und Darstellen von Zahlen mit Hilfe von Tabellenkalkulationsprogrammen im Lehrplan zumeist erst der Sekundarstufe zugeordnet, zusammen mit dem systematischen Erlernen entsprechender Programme (im Rahmen des Informatik-Unterrichts). Diese Sichtweise erkennt, dass bereits ab der Mittelstufe der Primarschule der sinnvolle Einsatz solcher Programme möglich ist. Die meisten Mathematik-Lehrpläne sehen vor, dass Schülerinnen und Schüler bereits ab der 3. Klasse Mengen und Zuordnungen darstellen können, sei es in Diagrammen oder Tabellen. Umgekehrt sollen sie Informationen aus Bildern, Tabellen und Diagrammen herauslesen und zu einem Sachverhalt verknüpfen können. In diesem Zusammenhang können ICT helfen, Zahlen zu erfassen, zu strukturieren, zu ordnen, zu sortieren und darzustellen. Solche Funktionen werden noch interessanter, wenn die Schülerinnen und Schüler eigenständig Zahlen aufgrund von systematischen Beobachtungen und Messungen (z.B. Wetterdaten, Pflanzenwachstum), Befragungen (Umfragen) oder Experimenten gewinnen können (z.B. Seper, 2002).

Konkrete Beispiele für den Einsatz solcher Programme im Unterricht sind im Internet durchaus vorhanden. Vorgeschlagen wird etwa das Messen der Körpergrößen der Schülerinnen und Schüler und die tabellarische Auflistung und grafische Darstellung. Im Sportunterricht helfen Tabellenkalkulationsprogramme beim Erstellen von Ranglisten und mit entsprechenden Makros und der «Jetzt-Funktion» ist es sogar möglich, ein Tabellenkalkulationsprogramm zur Zeitmessung einzusetzen.

Tabellenkalkulationen lassen sich aber auch zum Üben mathematischer Operationen einsetzen (vgl. das Programm «Zeitsparer Mathematik» von Kuhn, 2006). Unter Zuhilfenahme des integrierten Zufallsgenerators können die Schülerinnen und Schüler gezielt die Grundoperationen oder das Umwandeln von Masszahlen üben oder aber auch selbst eigene Mathematiktrainingsprogramme entwickeln (vgl. Miotto & Rohrbach, 2001, 126ff.).

Die Videolektion von Corinne Schmidt (vgl. DVD 2, Videolektion 4.10) veranschaulicht die Nutzung eines Tabellenkalkulationsprogramms, um damit empirisch erhobene Zahlenwerte grafisch mit Balkendiagrammen darzustellen. Vorausgehend hatten die Sechstklässler während einer Woche ihre individuellen Freizeitaktivitäten beobachtet und die Zeitdauer verschiedener Aktivitätskategorien festgehalten. Diese werden nun in der Lektion zunächst auf Wandplakaten zusammengetragen. Anschliessend werden die Durchschnittswerte der Klasse für die einzelnen Aktivitäten mit Hilfe eines vorgegebenen Excel-Dokuments berechnet. Schliesslich

stellen die Schülerinnen und Schüler in Gruppenarbeit diese Daten in Balkendiagrammen dar. Da die meisten Schülerinnen und Schüler in dieser Lektion zum ersten Mal ein Tabellenkalkulationsprogramm nutzen, erscheint die Vorgabe der Funktion für die Durchschnittsberechnung als legitim und im Kontext der Lernzieldefinition auch als sinnvoll. Später werden die Schülerinnen und Schüler lernen, selber einfache Formeln einzugeben. Interessant ist an der Videolektion u.a., dass das Arbeitsklima in den Gruppenarbeitsphasen weniger an den üblichen Klassenunterricht als vielmehr an eine Büro- oder Werkgruppe erinnert, die mit Hilfe moderner Technik konzentriert und diszipliniert ein Kleinprojekt bearbeitet, wobei die Lehrerin nach dem Rechten schaut und ihre «Mitarbeiterinnen» berät und unterstützt.

5.8 Daten sammeln, organisieren, verwalten und abrufen mit ICT

Ebenso wie die Bearbeitung und Darstellung von Zahlen mit dem Computer ist auch die Arbeit mit Datenbanken in deutschen und schweizerischen Grund- bzw. Primarschulen nahezu unbekannt, dies etwa im Unterschied zu Grossbritannien, wo die Verwaltung von Daten weit verbreitet ist. In der Schweiz und in Deutschland ist das Sammeln und Organisieren von Wissen in Datenbanken häufig erst in den oberen Klassen der Sekundarschule (im Wahlfach Informatik) vorgesehen.

Datenbanken nutzen allerdings bereits Schülerinnen und Schüler der Primarstufe, sei es, dass sie bei der Informationssuche im Internet auf Datenbanken stossen oder auch selbst Daten in Datenbankfelder eingeben. Zum anderen gehört es zu den instrumentellen Zielsetzungen in der Primarschule, dass Schülerinnen und Schüler lernen, systematisch Daten zu sammeln und nach gewissen Kriterien zu ordnen – wenngleich sie dies noch selten mit einem Datenbankprogramm auf dem Computer machen. Ihnen sind aber zumeist Raster, Tabellen, Karteikästen, Quartette und ähnliche «Datensammlungssysteme» geläufig, in denen Daten zusammen mit ihren Metadaten (also mit Informationen über diese Daten) abgelegt werden.

Heute sind Datenbank-Programme verfügbar, die es erlauben, relativ problemlos eine einfache Datenbank zu erstellen. Als ein solches Programm, mit dessen Hilfe bereits Primarschüler selbständig Datenbanken generieren, pflegen und verwalten können, hat sich FileMaker bewährt, das in den Versionen für das Betriebssystem Apple Mac OS X und Microsoft Windows vorliegt.

Mit Hilfe solcher Programme lassen sich bereits in der Primarschule Daten effizient und systematisch sammeln, organisieren und verwalten. Ein Beispiel dafür ist etwa die Anlage einer «Klassendatenbank», in der die Steckbriefe aller Schülerinnen und Schüler eingetragen werden. Zugleich mag eine solche Datenbank zur Auseinandersetzung mit Fragen des Datenschutzes anregen (Bäriswyl et al., 2006, 108ff.). Weniger sensibel ist demgegenüber das Sammeln von unpersönlichen Daten wie beispielsweise das Messen von Wetterdaten (Temperatur und Niederschlag) im Rahmen des «Mensch und Umwelt»-Unterrichts. Ein anderes Beispiel ist das Sammeln von Informationen über verschiedene Berufe, die anschliessend in eine vorbereitete Datenbank eingetragen werden. Mit eingescannten oder selbst angefertigten Fotos kann die Datenbank auch um Bildfelder erweitert werden (siehe Miotto & Rohrbach, 2001, 221ff.).

Ein weiteres Datenbankprojekt (der Bildungsdirektion des Kantons Zürich, 2003) basiert auf einer Bibliotheks-Datenbank, die von den Lehrpersonen aufbereitet und im Unterricht eingesetzt werden kann. Hier können die Schülerinnen und Schüler ab der dritten Klasse Inhaltsangaben und Bewertungen zu den von ihnen gelesenen Büchern eintragen, ähnlich wie dies auch in kommerziellen Internetbüchershops heute möglich ist (z.B. Amazon). Das Projekt, das die Leseförderung mit der Datenbankarbeit verbindet, verfolgt folgende Ziele:

- Den Aufbau einer Datenbank verstehen.
- In einer Datenbank nach bestimmten Kriterien suchen.
- Buchinhalte zusammenfassen.
- Bücher bewerten.
- Arbeitsmaterialien zu Büchern entwerfen.

Im Verlauf des Büchertausches werden die Bewertungen ergänzt und erweitert.

5.9 Multimediales Gestalten mit ICT

Fotos, Audiospuren, Videoausschnitte, Animationen, Texte, Berechnungen und Grafiken können je nach Bedarf aber auch bunt gemischt werden. Mithilfe des Autorensystems «Mediator» beispielsweise kann ein Klassenporträt multimedial aufbereitet werden. Das Programm erlaubt die kombinierte Präsentation von Text, Bildern, Sounds und Videos und das Einfügen interaktiver Elemente ohne Programmierkenntnisse. Im Rahmen eines Projekts haben Schülerinnen und Schüler einer bayerischen Grundschule Informationen gesammelt und ausgewertet und Sachtexte verfasst. Sie lernten, Texte und Grafiken zu verarbeiten, mit der digitalen

Kamera zu arbeiten, mit dem Mediator eine Präsentation zu erstellen und zu gestalten, daraus eine Runtime-Version und eine dynamische Webseite zu erstellen und das Ergebnis schlussendlich auf einen Datenträger zu kopieren und für alle zu vervielfältigen (Bauer, 2002).

Weitere Beispiele zum multimedialen Gestalten finden sich auf dem Internet in grosser Zahl. Die Schülerinnen und Schüler einer Hamburger Grundschule haben beispielsweise ihre Lieblingsbücher zusammengefasst und anschliessend multimedial aufbereitet, indem sie einzelne Hörproben aus dem jeweiligen Buch aufgenommen und ein Bild zum Buch gezeichnet haben (vgl. www.primolo.de/home/Tigerbaer). Die Inhaltsbeschreibungen könnten, so die Hoffnung, andere Kinder motivieren, die vorgestellten Bücher ebenfalls zur Hand zu nehmen (Schlottmann, 2005).

Eine andere Klasse beobachtete über fünf Wochen hinweg im Klassenzimmer die Entwicklung vom Ei zum Schmetterling. Zu den einzelnen Entwicklungsphasen informierten sich die Kinder aus Büchern und erstellten dazu Zeichnungen und Texte. Anschliessend entwickelten sie zum Thema eine Reihe von Quizfragen, die sie mit dem Autorenprogramm «Hot Potatoes» (vgl. www.hotpotatoes.de) zu interaktiven HTML-Seiten umgewandelt und auf dem Internet angeboten haben (vgl. Datz, 2005).

Multimediale und interaktive Projekte können Primarschülerinnen und -schüler auch mit dem Programmier-Baukasten «Scratch» des Massachusetts Institute of Technology in Boston realisieren. Ohne eine Zeile Programm-Code eintippen zu müssen, entwickeln Schülerinnen und Schüler ein Programm mit vorgefertigten Bausteinen, welche beliebig zusammengestellt werden können und interaktiv aufeinander einwirken. Damit können Farben, Figuren, Formen, Bewegungen, Reaktionen und Zeiteinheiten wie ein Puzzle zusammengefügt werden (vgl. Beispiele unter <http://scratch.mit.edu> oder <http://scratch.mit.edu/galleries/view/1638>).

5.10 Präsentieren mit ICT

ICT lassen sich aber auch zur Vorbereitung von Vorträgen und für Präsentationen nutzen, wie die Videolektion von Arno Bolting zeigt (vgl. DVD 2, Videolektion 4.2). Die zweiteilige Videolektion macht deutlich, dass schon Kinder der zweiten Klasse in der Lage sind, einen kurzen Sachvortrag zu halten und zu dessen Vorbereitung den Computer und das Internet als sinnvolle Werkzeuge zu nutzen.

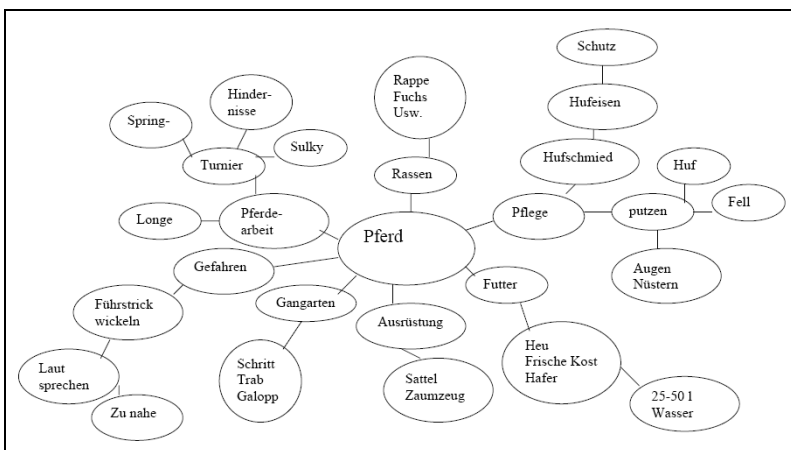


Abb. 15 Selinas Begriffsnetz zu ihrem Vortrag über Pferde (vgl. DVD 2, Videolektion 4.2)

Die Schülerinnen und Schüler fertigen zunächst mit Hilfe eines Textverarbeitungsprogramms ein Begriffsnetz für ihren Vortrag zu einem frei gewählten Thema an (vgl. Abb. 15). Das Begriffsnetz soll den Kindern als Grundlage für das freie Vortragen dienen und sie beim themenbezogenen Sprechen in der hochdeutschen Standardsprache unterstützen. Bisher haben sie solche Begriffsnetze mit der Hand notiert. In der ersten Lektion lernen sie nun, wie sie solche Begriffsnetze mit dem Computer rationell anfertigen und rasch abändern können. Um den Kindern die Arbeit zu erleichtern, hat der Lehrer einen Raster zu einem Begriffsnetz erstellt, sodass die Kinder die Begriffsblasen mit ihren Begriffen überschreiben und neu ordnen können.

In der zweiten Lektion suchen die Schülerinnen und Schüler mit Hilfe der Suchmaschine «Google» passende und grosse Bilder aus dem Internet, die ihren Kurzvortrag veranschaulichen werden. Den Abschluss der Videodokumentation bildet der Kurzvortrag eines Mädchens (Selina, vgl. Abb. 16) zum Thema «Pferde», der mit verschiedenen Fotos, die an die Tafel geheftet werden, angereichert ist. Die Videodokumentation zeigt auf dieser Altersstufe einen rundum beeindruckenden Lern- und Arbeitsprozess, der von verschiedenen ICT-Werkzeugen und Hilfsmitteln unterstützt und gefördert wird, ohne dass diese Werkzeuge selbst ins Zentrum gerückt würden.



Abb. 16 Selina hält einen Vortrag über das selbst gewählte Thema «Pferde» (vgl. DVD 2, Videolektion 4.2)

Präsentationen können ausserdem bereits von Primarschülerinnen und Primarschülern mit Präsentationssoftware (z.B. Microsoft PowerPoint, Impress aus dem Open-Source-Paket OpenOffice.org, Apple Keynote, u.v.a.) unterstützt werden. Eine zweite Klasse aus dem Kanton Aargau hat beispielsweise mit PowerPoint Bildergeschichten geschrieben, gestaltet und vorgeführt (Scholz, 2004). Viele weitere Beispiele finden sich auf dem schweizerischen Bildungsserver educa.ch unter den Pädagogischen Szenarien.

5.11 Publizieren mit ICT

Das Publizieren von schulischen Arbeiten für einen über die Klasse und Schule hinausgehenden Interessiertenkreis hat bei den meisten Schülerinnen und Schülern eine stark motivierende Wirkung. Die Aussicht auf Veröffentlichung kann die Kinder dazu animieren, auch anstrengende Arbeiten zu Ende zu führen und Ergebnisse so aufzubereiten, dass ein externes Publikum sie mit Interesse aufnimmt.

Sofern solche Arbeiten aus datenschutztechnischen Gründen nicht gleich der ganzen Weltöffentlichkeit gezeigt, sondern nur einer geschlossenen Gruppe (z.B. den Eltern) zur Verfügung gestellt werden, ist das Internet dafür nicht geeignet (sofern nicht ein passwortgeschützter Zugang für die Eltern eingerichtet wurde). Einerseits bieten sich hier klassische Formate

wie die Klassenzeitung an, die mit Hilfe von Computern entworfen und gestaltet wird. Wenn multimediale Produkte (wie Diashows, Videofilme, verlinkte Texte usw.) verbreitet werden sollen, eignen sich in erster Linie digitale Speichermedien wie CD-ROMs oder DVDs, die sich relativ preiswert und schnell kopieren und brennen lassen.

Unterdessen haben heute allerdings viele Schulen auch einen eigenen Internetauftritt und nutzen diese kostengünstige Publikationsmöglichkeit, um ihre Leitideen, Aktivitäten, Projekte und Produkte einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Insbesondere die Eltern erhalten dadurch die Möglichkeit, sich schnell und aktuell zu informieren und Einblicke in den Schulalltag zu gewinnen. Mit der schulischen Homepage eröffnen sich aber auch für die Schülerinnen und Schüler neue Chancen, denn die Publikation von Informationen auf dem Internet bietet ein erhebliches Potenzial zur Förderung der Kooperation, Kreativität, Motivation und Medienkompetenz. Schulische Arbeiten von Schülerinnen und Schülern lassen sich in der Regel problemlos auf der Website der Schule veröffentlichen, sofern dabei gewisse Grundregeln des Datenschutzes und des Urheberrechts beachtet werden.

Verfügt die Schule über keine eigene Homepage oder ist die Publikation von Schülerarbeiten darauf nicht vorgesehen, können Lehrpersonen oder Kinder ihre Arbeiten auch auf einem für Schulen eingerichteten «Content Management System» veröffentlichen. In Deutschland ermöglicht es «Primolo» (www.primolo.de), in der Schweiz «educanet2» (www.educanet2.ch), Seiten im Internet ohne Programmierkenntnisse zu gestalten und zu publizieren. In Primolo können deutsche Grundschülerinnen und -schüler unter der Rubrik «Basteln» mit Hilfe ihrer Lehrperson (Zugang mit Passwort) eine Homepage erstellen, indem sie ihre textuellen, visuellen oder auch auditiven Arbeitsergebnisse in einen Raster eingeben. Primolo wandelt diese Seiten dann in eine Webseite um. Unter der Rubrik «Schauen» können alle freigegebenen Webseiten aufgerufen werden. Im Erkundungsteil von Primolo finden die Kinder auch die Aktion «Leselilli», in deren Rahmen Schülerinnen und Schüler ihre Lieblingsbücher in kurzen Inhaltsskizzen vorstellen (s.o.).

6 Qualität des ICT-Einsatzes im Unterricht

Computer und Internet können im Unterricht auf höchst unterschiedliche Weise gewinnbringend eingesetzt werden. Der Versuch, «Best Practice» zu beschreiben, ist demnach zum Scheitern verurteilt. Der Fokuswechsel auf «Good Practice» und die Abkehr von absoluten Kriterien für eine sogenannte «beste Praxis» impliziert allerdings nicht, dass es nicht durchaus unterschiedliche Grade der Qualität und Situationsadäquatheit des ICT-Einsatzes im Unterricht gäbe: Computer können in der Praxis in der Tat mehr oder weniger gut eingesetzt werden. Es ist daher sinnvoll, in unterschiedlichen inhaltlichen, fachlichen und intentionalen Kontexten nach einer «Good Practice» zu suchen und den Versuch zu unternehmen, diese und die sie ausmachenden Kriterien zu beschreiben und von «weniger guter», «schlechter» oder «problematischer und fragwürdiger Praxis» («bad practice» bzw. «problematical or questionable practice») abzugrenzen. So ist es z.B. ein gängiges Missverständnis anzunehmen, dass Computer und Internet den Unterricht quasi automatisch verbessern. Auch die Frage, ob Computer und Internet die Leistungen von Schülerinnen und Schülern verbessern, ist schon im Ansatz falsch gestellt. Es müsste vielmehr gefragt werden, welche Art des Unterrichts die Leistungen verbessert und was der Einsatz von ICT zu einem solchen Unterricht beitragen kann. Was also kennzeichnet den guten und erfolgreichen Computereinsatz? Wann und unter welchen Bedingungen ist die Integration von ICT im Primarschulunterricht pädagogisch und didaktisch-methodisch sinnvoll? Welche Modelle des ICT-Einsatzes sind Erfolg versprechend?

6.1 Drei Ebenen der Qualitätsbestimmung

Die Frage nach dem «guten» Computereinsatz im Primarschulunterricht lässt sich in drei aufeinander bezogene Fragen differenzieren.

- Die allgemeindidaktische Qualitätsfrage: Was ist «guter Unterricht» bzw. was ist guter Primarschulunterricht?
- Die allgemein mediendidaktische Qualitätsfrage: Was sind «gute Lernmedien» und welche didaktischen Modelle stehen hinter dieser Beurteilung?
- Die verknüpfte medien- und fachdidaktische Qualitätsfrage: Welche besonderen Möglichkeiten bieten ICT zur Förderung von allgemeiner Unterrichtsqualität und zur Gestaltung bestimmter Unterrichtsinhalte?

All diese Fragen nach der Qualität von Unterricht stehen stets in einem noch grösseren Zusammenhang; die Antworten werden nicht nur von empirisch feststellbaren Fakten, sondern in starkem Masse auch von normativen Vorstellungen geprägt. Der grössere Zusammenhang betrifft zunächst die Schule als Institution und die Vorstellung darüber, was eine gute Schule ausmache, dann das gesamte Bildungssystem und schliesslich das zeitgenössische Verständnis darüber, welche Art von Bildung als wichtig gilt.

6.2 Qualität des Unterrichts

Die Frage nach der Qualität von Unterricht besitzt heute in der Öffentlichkeit, in der Bildungspolitik und bei Lehrpersonen einen hohen Stellenwert. Diese Frage bildet die notwendige Grundlage für alle weiteren spezifisch mediendidaktischen Überlegungen.

Tragfähige Konzepte und empirisch abgestützte Kriterien zur Unterrichtsqualität finden sich mittlerweile in grosser Zahl (z.B. Kramis, 1990; Weinert, 1996, 1997; Slavin, 1997; Brophy, 2000; Ditton, 2000; Meyer, 2004; Helmke, 2005, 2006). In seinem Standardwerk zur «Unterrichtsqualität» entwickelt vor allem Helmke (2005, 42) ein Angebots-Nutzungs-Modell der Wirkungsweise des Unterrichts, das viele vorangehende Modelle integriert und im Wesentlichen auf den theoretischen Überlegungen von Fend (1981), Helmke & Weinert (1997) sowie Reusser & Pauli (2003) basiert. Eine adaptierte und vereinfachte Version findet sich in folgender Abbildung (Abb. 17).

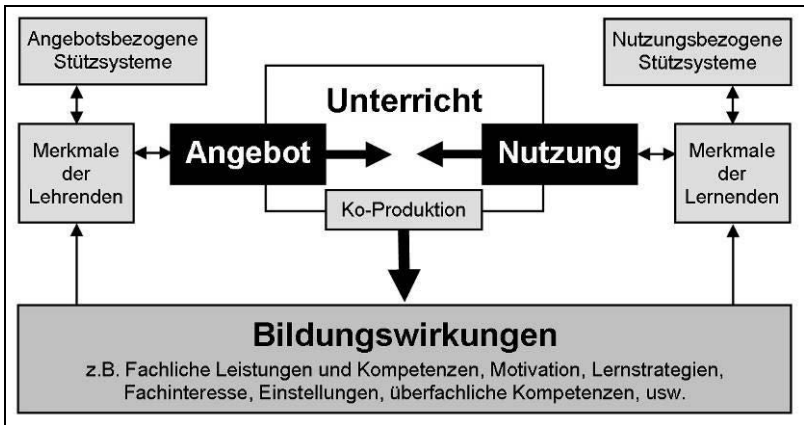


Abb. 17 Angebot-Nutzungs-Modell des Unterrichts
 adaptiert nach Fend (2000) und Reusser & Pauli (2003)

Angebots-Nutzungs-Modelle beruhen auf einem konstruktivistischen Lernverständnis. Sie gehen von der Annahme aus, dass Lehren nicht zwingend Lernen bewirkt, sondern dass Lernende grundsätzlich frei sind, sich von einem Bildungsangebot anregen zu lassen oder nicht. Auch das Resultat des Lernprozesses ist nicht im Voraus determiniert, sondern letztlich immer eine individuelle kognitive Leistung des Individuums. Die Nutzung des Lehrangebots durch die Lernenden wird von verschiedenen Faktoren begünstigt oder behindert. Dazu gehören die individuellen Eigenschaften der Lernenden (insbesondere ihre Vorkenntnisse, ihre Lernstrategien und ihre Lernmotivation), die Qualität des Lehrangebots und die Qualität der Interaktion im Unterricht. Das Unterrichtsangebot führt also «nicht notwendigerweise direkt zu den *Wirkungen*»; Helmke hält es vor allem für entscheidend «(1), ob und wie Erwartungen der Lehrkraft und unterrichtliche Massnahmen von den Schülerinnen und Schülern überhaupt wahrgenommen und wie sie interpretiert werden und (2), ob und zu welchen motivationalen, emotionalen und volitionalen Prozessen sie auf Schülerseite führen» (Helmke, 2005, 41). Unterricht hat demnach keine direkten oder linearen Effekte auf die Schülerinnen und Schüler; seine Wirkungen erklären sich immer nur auf dem Wege über individuelle Verarbeitungsprozesse (Lern- und Denkprozesse, Motivationen und Emotionen) (a.a.O., 43).

Angebot und Nutzung werden wiederum von verschiedenen Stützsyste-men beeinflusst und geprägt. Auf der Angebotsseite sind dies beispiels-

weise der Lehrplan, die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen sowie die Merkmale der Einzelschule (Organisation, Ressourcen, Schulleitung, Leitbild, Kollegium); auf der Nutzungsseite sind dies vor allem die Unterstützung durch Familien und Gleichaltrige (z.B. die emotionale Zuwendung, intellektuelle Anregung, aktive Hilfe).

Die Bildungswirkungen betreffen nicht nur fachliche Inhalte, sondern in gleichem Masse weitere Faktoren wie Motivation, Interesse und überfachliche Kompetenzen wie Lernstrategien oder soziale Fähigkeiten. Im vorliegenden vereinfachten Modell schlagen sich diese Bildungswirkungen wiederum in den Merkmalen der Akteure nieder, so dass sich ein Rückkopplungsprozess ergibt. Zu bemerken ist ausserdem, dass Schülerinnen und Schüler nicht die einzigen sind, die im Unterricht etwas lernen können. Auch Lehrpersonen erweitern in Unterrichtssituationen ständig ihr Berufswissen. Im Kontext neuer Medien kann die traditionelle Rollenverteilung bisweilen sogar kippen und Schülerinnen und Schüler übernehmen lehrende Rollen und Lehrpersonen erleben solche Unterrichtssequenzen als Bildungsangebot. Mit Angebots-Nutzungs-Modellen von Bildungsqualität wird auch deutlich, dass Unterrichtsqualität nicht allein an den Bildungswirkungen gemessen werden kann, sondern auch an den konkreten Rahmenbedingungen, an den Merkmalen der Lehrenden und Lernenden und an der Qualität des Unterrichtsangebotes. Hierbei spielen auch die Unterrichtsmethoden und der Einsatz von Medien eine zentrale Rolle.

6.3 Qualität der Medien

Bei der Frage nach der Qualität von Medien müssen allgemeine Fragen nach der grundsätzlichen potenziellen Qualität unterschieden werden von Fragen nach der spezifischen Qualität des einen oder anderen Mediums. Bei der Suche nach Antworten kann auf die aktuellen mediendidaktischen Theorieansätze als Referenzrahmen verwiesen werden (vgl. Weidenmann, 2001; Von Martial & Ladenthin, 2002; Kron & Sofos, 2003; Tulodziecki & Herzig, 2004). Obwohl an den besonderen didaktischen Potenzialen von Computer und Internet in der theoretischen Literatur kein Zweifel mehr zu bestehen scheint (vgl. z.B. Bertelsmann-Stiftung, 1998; Tulodziecki & Herzig, 2002, 95; Röhl, 2003, 152; Reusser, 2003; Petko & Reusser, 2005b; Petko et al. 2007), sind Argumentationen über grundsätzlichen Sinn und Unsinn von ICT im Unterricht in der Praxis immer noch weit verbreitet. Auf die wichtigsten Aspekte wird nachfolgend eingegangen.

6.3.1 Medieneinsatz statt Primärerfahrungen?

Tulodziecki und Herzig (2004, 18) begreifen Medien «als Mittler, durch die in kommunikativen Zusammenhängen potenzielle Zeichen mit technischer Unterstützung übertragen, gespeichert, wiedergegeben, angeordnet oder verarbeitet und in abbildhafter und/ oder symbolischer Form präsentiert werden.» Wenn Medien als Mittler zwischen Wirklichkeit und Menschen oder zwischen Menschen dienen, stellt sich gerade auf der Elementar- und Primarstufe natürlich oft die Frage, ob überhaupt ein Medium eingesetzt werden soll oder ob das Lernziel nicht sogar ohne Medien besser erreicht würde. In der Pädagogik und Didaktik der Primarschule herrscht seit langem eine Skepsis gegenüber den sogenannten «Sekundärerfahrungen», die aus Medien gewonnen werden. Als Königsweg zu den Sachen, Personen und Prozessen des Lebens gilt seit jeher die Primärerfahrung, die als «real», «unmittelbar» oder «lebens- und wirklichkeitsnah» gilt, während modellhafte, bildhafte oder symbolische Vermittlungsformen der Erfahrung bestenfalls als Ersatz eingestuft werden.

Dementsprechend befürchten besorgte Pädagoginnen und Pädagogen vom Einzug der digitalen Medien ein «allmähliches Verschwinden der Wirklichkeit» (von Hentig, 1984; 2002) aus den Schulen und schliesslich aus dem Bewusstsein. Primarlehrpersonen haben Bedenken, dass mit der zunehmenden Nutzung digitaler Medien der ganzheitliche Zugang und das handelnde Lernen reduziert würden und die Kinder ein «virtuelles Wissen» aufbauen könnten, das nicht auf Begegnungen und Erfahrungen mit der Wirklichkeit basiert. Sie betonen die Aufgabe der Primarschule, ihre Schülerinnen und Schüler auf das Leben in der natürlichen, sozialen und kulturellen Wirklichkeit vorzubereiten und ihnen dabei grundlegende Realerfahrungen zu vermitteln. Dies gilt insbesondere dort, wo Kindern heute als grundlegend und «bildend» einzustufende Erfahrungen fehlen oder verstellt sind, so z.B. Erfahrungen im Umgang mit der Natur. Es verwundert deshalb nicht, dass sich gerade an diesem Prinzip die Kritik am Medieneinsatz im Allgemeinen und am ICT-Einsatz im Besonderen in der Primarstufendiskussion entzündet und nicht selten mit starker Polemik geführt wird (vgl. Mitzlaff, 2007d, 749ff.).

Die komplexe Problematik kann hier nur unter einigen Blickwinkeln erörtert werden.

Zunächst muss aus wahrnehmungspsychologischer Perspektive präzisiert werden, dass bei der Wahrnehmung und der Konstruktion des individuellen Bildes von Wirklichkeit bereits frühe (subjektive) «Theorien» eine Rolle spielen, und dass bei der Vermittlung dieser Theorien auch schon im Vorschulalter in wachsendem Masse Medien beteiligt sind. Für heutige Kinder ist häufig die Medienerfahrung die erste, also primäre Er-

fahrung eines Gegenstandes, die dann erst später durch einen Kontakt mit dem realen Gegenstand in seinem natürlichen, sozialen oder technisch-artifiziellen Kontext ergänzt wird und nicht selten korrigiert werden muss. Weil dies so ist, findet die Primärerfahrung häufig im Licht der sekundären Vorinformationen statt, die allerdings noch unzureichend verarbeitet sind. Die Frage nach dem «Primären» in der Erfahrung gleicht somit zunehmend dem Problem von Huhn und Ei.

Das Primat der Realbegegnung wird auch häufig aus lernpsychologischen Gründen betont. Tulodziecki & Herzig (2004, 15f.) stellen fest, dass es in der Regel aus lernpsychologischer Sicht wünschenswert ist, «dass Vorstellungen über die Wirklichkeit aus der Beobachtung oder aus dem konkreten Handeln in der Realität erwachsen. Bei nur modellhaften, abbildhaften oder symbolischen Erfahrungsformen besteht immer die Möglichkeit, dass sich unangemessene bzw. irreführende Vorstellungen über die Wirklichkeit ausbilden ... Beispielsweise können Kinder, die noch nie einen Elefanten in der Realität, sondern nur auf Bildern gesehen haben, kaum angemessene Vorstellungen über dessen Grösse ausbilden» Eine weitere Annahme geht davon aus, dass sich Primärerfahrungen auch besser und länger im Gedächtnis einprägen, weil dabei mehrere Sinneskanäle angesprochen werden und neben kognitiven auch emotionale Elemente involviert sind (vgl. u.a. Weidenmann, 2002, 48f.).

Ausgeblendet wird bei dieser Argumentation freilich die Frage, ob der hohe Komplexitätsgrad vieler Wirklichkeitsausschnitte nicht das Verständnis vieler Schülerinnen und Schüler überfordert. Was nützt beispielsweise der Besuch einer Kläranlage, wenn nicht zuvor an einer Modellzeichnung die verschiedenen Stufen des Reinigungsprozesses transparent gemacht werden und die Schülerinnen und Schüler nur stinkendes Wasser wahrnehmen, deren Geruch die Auseinandersetzung mit der Thematik dominiert? Dieses Beispiel zeigt, dass die unmittelbare (primäre) Erfahrung in der Realität nicht immer den grössten Lerneffekt bewirken muss. Medien können die Vielfalt und Komplexität gezielt reduzieren, sodass die Aufmerksamkeit auf das Wesentliche eines Objekts bzw. Vorgangs gelenkt wird und diese besser aufgefasst und verstanden werden als im «Original». Insofern sind Medien nicht immer nur die zweitbeste Lösung hinter der direkten Auseinandersetzung mit einem Lerngegenstand, sondern können insbesondere im Vorfeld eine strukturierende und erhellende Aufgabe übernehmen.

Dies gilt auch für Exkursionen, die zwar wichtige Primärerfahrungen vermitteln und einen nahen, situativen, oft mehrperspektivischen Zugang zu den «Dingen» eröffnen können, häufig aber bloss als gemeinsames Erlebnis in Erinnerung bleiben. Ob mit einer Exkursion auch lernwirksame

Erfahrungen verbunden sind, hängt entscheidend von der Qualität des Lernortes und von der Qualität der Vor- und Nachbereitung ab. Gelingt es, die komplexe Wirklichkeit durch vorausgehende Informationen und Arbeitsaufträge durchschaubar zu machen und den Blick der Schülerinnen und Schüler auf die wesentlichen Aspekte zu konzentrieren und nach der Begegnung die gewonnenen Eindrücke im Schulzimmer zu reflektieren, zu strukturieren und in Erklärungsmodelle einzuordnen, dann dürfte bei den Schülerinnen und Schülern nicht nur ein emotionales Erlebnis zurückbleiben, sondern auch ein echter Erkenntnisgewinn daraus resultieren (Mitzlaff, 2004, 136ff.).

Die Frage, ob die Realbegegnung der Königsweg der Erfahrung ist, lässt sich letztlich nicht generell bejahen, sondern hängt von den Voraussetzungen der Lernenden, den Arbeitsprozessen, den Intentionen des Unterrichts und vom Gegenstand selbst ab. Es verwundert daher nicht, dass die «einfache Realismustheorie» und «die pädagogische Annahme von der Höherwertigkeit des realen Gegenstandes gegenüber seiner symbolischen Darstellung» in jüngster Zeit von der Pädagogischen Psychologie in Frage gestellt wird (vgl. Weidenmann, 2002, 53).

Im Normalfall ist eine Vor- und Nachbereitung einer Realbegegnung nötig, und dazu gehört auch der Medieneinsatz. Gerade die Informations- und Kommunikationstechnologien bieten dazu völlig neue Möglichkeiten. Sie helfen den Lernenden, ihre Primärerfahrungen vorzubereiten und anschliessend zu fixieren, zu verarbeiten, zu erweitern und zu klären, wie folgende Beispiele zeigen:

- Internetrecherchen zum Exkursionsziel oder zu einem Gesprächspartner helfen, eine Realbegegnung vorzubereiten.
- Gesprächspartner können vor einem Interview mit den vorgesehenen Fragen per E-Mail kontaktiert werden.
- Schülerinnen und Schüler können bei einer Begegnung oder Exkursion digitale Photos machen und diese anschliessend im Unterricht weiter bearbeiten (z.B. Tierbeobachtungen am heimischen Tümpel, Bestimmen von Pflanzen, Lokalisierung der Orte und Berge auf Landschaftsphotos, Photos des Interviewpartners usw.). Ebenso lassen sich Exkursionen bestens mit Photos und Videos dokumentieren, sodass wichtige Momente später nochmals im Unterricht nachvollzogen werden können.

Diese Beispiele machen deutlich, dass Primär- und Sekundärerfahrungen keine Gegensätze darstellen, sondern sich ständig wechselseitig durchdringen, sich gegenseitig unterstützen und darum auch im Unterricht idealerweise aufeinander bezogen werden. Auch für den Primarschulunterricht kann daher die Methode nicht in der Verabsolutierung eines Zu-

gangs bestehen, sondern nur in der wechselseitigen Verschränkung der verschiedenen Erfahrungsebenen oder -formen und in einer kritischen Reflexion.

6.3.2 Didaktisch-pädagogischer Mehrwert?

In der ICT-pädagogischen Diskussion der Schweiz hat sich der Begriff des «didaktischen Mehrwertes» eingebürgert (z.B. Moser, 2005, 1. Aufl., 2001); Scheuble, 2006), der seit einiger Zeit auch nach Deutschland und Österreich vordringt (z.B. Kerres, 2001, 85ff.; Brülls, 2006). Er besagt, dass Computer nur dann im Unterricht eingesetzt werden sollten, wenn sie zu einem erkennbaren didaktischen Mehrwert führen. Harris (zit. n. Moser, 2005) hat 1998 diesbezüglich zwei Fragen formuliert, von denen mindestens eine positiv zu beantworten sein müsste, soll der ICT-Einsatz im Unterricht als gerechtfertigt erscheinen, nämlich

- «Wird der Gebrauch des Internets [bzw. der ICT] die Schüler/innen befähigen, etwas zu tun, was vorher so nicht möglich war?»
- «Wird der Gebrauch des Internets [bzw. der ICT] die Schüler/innen befähigen, etwas besser zu tun als früher?» (a.a.O., 62).

Als klassisches Beispiel für einen solchen Mehrwert kann die Textverarbeitung genannt werden, die den Schülerinnen und Schülern – ebenso wie dem Erwachsenen – Möglichkeiten der Textentwicklung, der stufenweisen Überarbeitung, der kooperativen Arbeit und der Layoutgestaltung bietet, die andere Schreibwerkzeuge so nicht bieten. Zudem eröffnet sie neue schreibdidaktische Wege. Ob damit auch eine Steigerung der Textqualität einhergeht, hängt freilich neben den technischen Möglichkeiten von einer Vielzahl nicht-technischer Faktoren ab. Auch im Bereich «Mensch und Umwelt» beschreiben verschiedene Studien (z.B. Bailicz et al., 2007) innovative fachmethodische Möglichkeiten, die ohne den Einsatz von ICT gar nicht möglich wären. So erlaubt beispielsweise der Einsatz einer Digitalkamera oder eines Camcorders die visuelle oder audiovisuelle Dokumentation einer Erkundung, die dann im Unterricht aufgegriffen und in die Arbeitsmaterialien einfließen kann. Im Fremdsprachenunterricht der Primarschule bieten multimediale Lernprogramme, Videobearbeitungsprogramme oder auch die schnelle Kommunikation per E-Mail Möglichkeiten, die bisher erst in geringem Masse genutzt werden. Selbst im Sportunterricht können digitale Photos und Videos hervorragend zur Bewegungsschulung genutzt werden. Der Einsatz von ICT eröffnet eine Reihe neuer und dem Anspruch nach effizienterer Lern- und Arbeitsmöglichkeiten im Unterricht. Der Wechsel vom Printlexikon zur Suchmaschine, vom handschriftlich verfassten Text zur digitalen Text-

entwicklung oder vom Brief zum E-Mail ist auch mit neuen Qualitäten der Auseinandersetzung mit Menschen und Sachen verbunden.

Dennoch muss der Begriff des «pädagogischen Mehrwerts» kritisch betrachtet werden, denn er trägt auch eine «wesentliche Verkürzung in sich» (Moser, 2005, 62).

Zunächst einmal stellt sich die Frage, ob der Einsatz von ICT im Unterricht nur dann gerechtfertigt erscheint, wenn die erweiterten Möglichkeiten und Potenziale von Computer und Internet auch wirklich genutzt werden. Moser (2005, 62) weist in diesem Zusammenhang mit Recht darauf hin, dass «die alltägliche Medienkompetenz heute generell verlangt, dass wir bestimmte Dinge mit dem Computer tun, die wir früher auf ganz andere Weise erledigten. Wir ersetzen den Briefverkehr ganz automatisch durch E-Mails und schicken kurz ein SMS, wenn wir uns zu einem Termin verspäten – ganz unabhängig, ob wir damit einen imaginären ‚Mehrwert‘ erhalten oder nicht. Wir leben in einer Kultur, die insgesamt immer stärker von den Mitteln der Informationstechnologie geprägt ist und von uns als kompetenten Mitgliedern dieser Gesellschaft verlangt, dass wir uns die vorherrschenden Kommunikationsformen aneignen und in unserem Alltag nutzen.» Von kompetenten oder «gebildeten» Mitgliedern der Gesellschaft wird eine solche ICT-Medienkompetenz heute und in Zukunft als Bestandteil einer allgemeinen Handlungskompetenz schlichtweg erwartet, unabhängig von der Frage nach einem wie auch immer gearteten didaktischen Mehrwert.

Zweitens suggeriert der Begriff des «pädagogischen Mehrwerts» eine wissenschaftlich nicht vorhandene Exaktheit, unterstellt er doch, es sei kein Problem, einen vermeintlichen Mehrwert der ICT-Unterstützung von einem didaktischen Basiswert ohne ICT-Integration abzugrenzen. Ebenso wird in vielen Diskussionsbeiträgen nicht klar zwischen den grundsätzlichen Potenzialen der digitalen Medien und der tatsächlichen Realisation des Lehr- und Lernprozesses im Unterricht unterschieden, obschon inzwischen unbestritten ist, dass der «didaktische Mehrwert» nicht allein durch die bloße Installation digitaler Medien – quasi als didaktischer Reflex auf ICT – erzeugt wird, sondern ganz entscheidend von der didaktischen und pädagogischen Konzeption abhängt (vgl. Mitzlaff, 1996). Und selbst dann bleibt der ICT-gestützte Unterricht mit all seinen Potenzialen «nur» ein Angebot – der jeweilige Lernprozess und der tatsächliche Lerneffekt hängen auch hierbei ganz wesentlich von den Anstrengungen der Lernenden ab.

Diese begriffliche Unschärfe mag zu Beginn der Innovationsdiskussion durchaus sinnvoll gewesen sein, erschwert heute aber oft die Diskussion. Zudem sind Zweifel angebracht, ob die Formel vom «didaktischen Mehr-

wert» als alleiniger, notwendiger Massstab angesehen werden sollte oder ob daneben nicht weitere Kriterien, wie z.B. die soziokulturelle Bedeutung der ICT oder der «kulturelle Alltagswert», die alltägliche ICT-Medienkompetenz oder ein «medienpädagogischer Eigenwert» als komplementäre Aspekte eingeführt werden sollten.

Moser (2005, 63f.) ist darum beizupflichten, wenn er angesichts der Schwächen des Konzeptes vorschlägt, das Kriterium des didaktischen Mehrwertes durch ein weniger anspruchsvolles zu ersetzen, «welches damit charakterisiert werden kann, dass der Einsatz von Medien im Unterricht generell für die jeweilig zu bearbeitenden Aufgaben sinnvoll und effizient ist. Dazu gehört auch, dass in einer mediatisierten Welt jene Mittel gewählt werden, die in unserer Kultur generell zur Lösung bestimmter Aufgaben eingesetzt werden. Sollen wir im Unterricht der Primarschule noch mit dem Kursbuch Fahrplanlesen lernen – oder genügt es nicht, dass Kinder lernen, Zugverbindungen online herauszusuchen? Denn in zehn Jahren gibt es möglicherweise ohnehin keinen gedruckten Fahrplan mehr.»

6.3.3 Gute konstruktivistische vs. schlechte behavioristische Medien?

Bei der konkreten Frage nach guten Bildungsmedien werden bessere und schlechtere Medien häufig in allzu simpler Form unterschieden. Gütesiegel und Sterne werden verliehen, ohne dass die impliziten Kriterien der Qualitätsbeurteilung klar definiert werden. Im Hintergrund rangiert nicht selten ein allzu einfaches Verständnis von scheinbar guten «konstruktivistischen» und schlechten «Drill- & Practice»-Medien. Neuere Ansätze versuchen deshalb, zwischen verschiedenen Medientypen zu differenzieren und für jeden einzelnen Typus je eigene Qualitätskriterien zu definieren (vgl. Biffi, 2002). Bei vertiefter Betrachtung liegt allen Bildungsmedien ein implizites Modell des Lernens zugrunde, das es zu identifizieren gilt (vgl. Baumgartner & Payr, 2003). Dieses Modell muss nicht uniform sein, da Menschen auf sehr verschiedene Arten und Weisen lernen können (vgl. Bransford, Brown & Cocking, 1999). Verschieden geartete Medien bieten verschiedene Potenziale.

Medien ermöglichen ein Lernen durch positives bzw. negatives Feedback, durch Erfolg bzw. Misserfolg.

Dieser Satz formuliert eine Grundüberzeugung sogenannt behavioristischer Lerntheorien. Diese Lerntheorien verzichten auf Spekulationen über Denkprozesse und fragen allein danach, durch welche Impulse sich «falsches» Verhalten in «richtiges» Verhalten überführen lässt (daher der Name: engl. behavior = Verhalten). Das Vorgehen dabei ist streng expe-

rimentell. Menschliche Lernsequenzen werden analog zu Mustern in Tierversuchen vorhergesagt. Der Behaviorismus geht davon aus, dass sich menschliches Verhalten durch gezielte und konsistente Rückmeldung steuern lässt. Dieses Vorgehen hat behavioristisch orientierter Didaktik den Vorwurf der «Dressur» eingebracht. Dennoch ist Erfolgs- und Misserfolgserleben, das sich auch im alltäglichen Umgang mit der Umwelt einstellt, ein wichtiger Motor menschlicher Denkentwicklung. Menschen lernen durch Versuch und Irrtum («trial and error»). Das Design von Lernsoftware ist teilweise bis heute von behavioristischen Theorien beeinflusst, hauptsächlich bei Übungsprogrammen nach dem «Drill- & Practice»-Muster. Dabei wird der Lernweg in kleinste Schritte zerlegt. Bei richtigem Lösungsansatz wird möglichst unmittelbar eine positive Rückmeldung und bei Fehlern ein negatives Feedback gegeben.

Medien ermöglichen ein Lernen durch Beobachtung und Nachahmung. Dieser Ansatz bildet den Kern sogenannt sozialer Lerntheorien. Im Unterschied zu den behavioristischen Lerntheorien wird betont, dass Menschen nicht alle Handlungen selbst ausprobieren müssen, sondern vieles aus ihrer sozialen Umwelt übernehmen. Beobachtetes wird, wenn die Resultate wünschbar erscheinen, in das eigene Handlungsrepertoire übernommen. Die sich daraus ableitenden didaktischen Konzepte funktionieren nach dem Muster des Zeigens bzw. des Vormachens und Nachmachens. Dabei wird Wert darauf gelegt, die Beobachtung möglichst konzentriert und störungsfrei zu gestalten, das beobachtete Verhalten als wünschbar erscheinen zu lassen und die Phase der Übung ebenfalls möglichst erfolgreich abzuschliessen. Dieser Ansatz wurde hauptsächlich in audiovisuellen Medien wie beispielsweise Lehrfilmen eingesetzt.

Medien ermöglichen ein Lernen durch Informationsübermittlung.

Damit verbunden ist ein Grundgedanke sogenannt kognitivistischer Lerntheorien. Auf Basis psychologischer Experimente gelangten diese Theorien zu Modellen optimaler Informationsaufnahme im Gehirn, z.B. zur Zusammenarbeit der unterschiedlichen Sinne, zur Menge der maximal aufnehmbaren Information, zur Bedeutung des Vorwissens, der Konzentration usw. Daraus abgeleitete didaktische Ansätze betonen sinnvoll rezeptives Lernen, multimediale «Mehrfachkodierung», selbstgewählte Lernwege und Adaptivität, d.h. un-/merkliche Anpassung an die Lernbedürfnisse. Gesucht wird nach idealen Darstellungsformen und Präsentationsabläufen. Hierzu gibt es spätestens seit Comenius viele allgemeine Prinzipien: Vom Bekannten zum Unbekannten, vom Konkreten zum Abstrakten, vom Ganzen zu den Teilen, vom Einfachen zum Komplexen, vom

Allgemeinen zum Besonderen sowie vom Leichten zum Schwierigen, vom Naheliegenden zum Entfernten, vom Interessanten zum weniger Interessanten usw. Später wurden jedoch im Rahmen des Instruktionsdesigns auch verfeinerte idealtypische Ablaufmodelle konstruiert, die dem menschlichen Lernen noch besser entsprechen sollten, z.B. die idealtypische Abfolge von Lernaktivitäten nach Gagné (1965): 1) Aufmerksamkeit generieren, 2) über Lernziele informieren, 3) Vorwissen aktivieren, 4) Material präsentieren, 5) Unterstützung bieten, 6) Leistung fordern, 7) Feedback geben, 8) Leistung beurteilen und 9) Erinnerung und Transfer fördern. Darstellende Medien besitzen insbesondere in den ersten vier Schritten ihre Stärken. In späteren Ansätzen des Instruktionsdesigns wurden diese Schritte noch deutlich verfeinert.

Medien ermöglichen ein selbständiges und aktives Problemlösen.

Dieser Ansatz beruht auf der Grundüberzeugung konstruktivistischer Lerntheorien. Von klein auf gehen Menschen auf Entdeckungsreise, experimentieren mit ihrer Umwelt und konstruieren sich auf diese Weise eine praktikable Sicht der Welt. Menschen versuchen permanent, innerhalb komplexer Ausgangslagen und Einflussfaktoren ihre Ziele zu erreichen. Dabei bilden sie subjektive Theorien der Welt, ordnen neue Erfahrungen in diese Theorien ein oder passen ihre Theorien neuen Erfahrungen an. Konstruktivistische Lerntheorien wurden in Lernmedien umgesetzt, mit denen sich Sachverhalte möglichst offen explorieren lassen. Dies sind vor allem Simulationen und komplexe Spiele mit einem gewissen Realitätsgehalt. Konstruktivistisch orientiert sind auch mediale Hilfsmittel, die das Problemlösen unterstützen (kognitive Werkzeuge: Medien als «externe Speicher» oder «Denkhilfen»).

Medien ermöglichen den Austausch in Lerngemeinschaften.

Lernen geschieht nicht nur durch Unterrichtsprozesse, sondern in jeder Art von Interaktion mit der Umwelt. Menschen übernehmen im Umgang mit anderen Menschen einen bestimmten Sprachgebrauch, erwerben die Fähigkeit zu kompetenter Teilnahme an Alltagsroutinen sowie soziale Kompetenzen. Lernende durchlaufen durch alltägliche Teilnahme an Lerngemeinschaften eine Art «kognitive Handwerkslehre» («cognitive apprenticeship»), eine Mischung aus Zusehen, Erklärt-bekommen, Mitmachen, Ausprobieren und Neu-Erfinden, wobei bestehende Wissensbestände nicht nur angeeignet, sondern auch aktualisiert und modifiziert werden. Meinungsunterschiede sind ein wichtiger Faktor im Lernprozess. Medienbasiertes Lernen bedient sich nach dieser Auffassung Werkzeugen wie Diskussionsforen, Weblogs, Wikis, Chats usw.

Angesichts der verschiedenen Möglichkeiten des Lernens wäre es unsinnig, im Unterricht nur ein einziges, vermeintlich optimales Lernmedium einsetzen zu wollen. Einfacher und zugleich sinnvoller ist es, einen möglichst abwechslungsreichen Medieneinsatz im Unterricht anzustreben. Was gute Medien sind, bestimmt sich letztlich nicht nur durch die Qualität des Mediums selbst als vielmehr durch seine Einbettung in Lehr- und Lernarrangements.

6.4 Qualität des ICT-Einsatzes

ICT werden dann «gut» im Unterricht eingesetzt, wenn ihre spezifischen Potenziale zum Tragen kommen, sich eine Förderung der allgemeinen Unterrichtsqualität ergibt und gleichzeitig mögliche Nachteile vermieden werden. Die wichtigsten Aspekte einer allgemeinen produktiven Lernkultur mit ICT wurden bereits in Kapitel 1.2 ausführlich dargestellt, die spezifischen Anwendungen wurden in den Kapiteln 2 bis 5 geschildert. Deshalb werden hier nur noch die wichtigsten Aspekte entlang allgemeiner Kriterien der Unterrichtsqualität skizziert.

6.4.1 Potenziale nutzen und Unterrichtsqualität fördern

Helmke (2005, 2006) hat in seinem bereits dargestellten Modell der Unterrichtsqualität zehn empirisch gesicherte, fächerübergreifende Merkmale «guten Unterrichts» zusammengestellt. Einige davon lassen sich auch auf die Frage hin untersuchen, welchen Beitrag der angemessene ICT-Einsatz zur Einlösung, Umsetzung oder Verstärkung dieses Qualitätsaspektes leisten kann. Auch hier ist der systemische Charakter von Unterricht grundlegend, d.h. das spezielle Medium ICT ist lediglich ein Faktor innerhalb des komplexen Unterrichtsgeschehens, dessen Wirkung auf den Lernprozess von einer Vielzahl von Elementen des Unterrichts abhängt.

1. *Effiziente Klassenführung und Zeitnutzung*

Die effektive Lernzeit, d.h. die Zeit, die mit der Bearbeitung von Unterrichtsinhalten verbracht wird, gilt als wichtige Determinante für Lernerfolg. In Klassen mit grösseren Disziplinproblemen wird der Unterricht nicht nur für Schülerinnen und Schüler unproduktiv, sondern auch für Lehrpersonen belastend. Computer bieten besondere Herausforderungen, aber auch Chancen für effiziente Klassenführung, da die Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit am Computer weitgehend selbständig arbeiten. Das Ablenkungs- und Störpotenzial ist hierbei besonders hoch. Bei der

Arbeit mit dem Internet ist die Ablenkung häufig nur einen Mausklick entfernt. Gute Klassenführung bedarf deshalb des längeren Aufbaus einer selbstständigen Lernkultur, in welcher Lehrpersonen die nötige Offenheit bei der Arbeit am Computer zulassen können. Hierbei helfen z.B. klare Regeln, die mit den Lernenden vorgängig abgesprochen werden sollten und die immer wieder diskutiert und revidiert werden können. Der Einsatz von Computern kann problematische Lernkulturen sichtbar machen und einen Anstoss dazu bieten, disziplinierte und gleichzeitig selbstorganisierte Klassendisziplin gezielter umzusetzen.

2. *Lernförderliches Unterrichtsklima*

Ein förderliches Unterrichtsklima äussert sich in gegenseitigem Respekt, in Hilfsbereitschaft und Freundlichkeit. Mit ICT lässt sich ein solches Miteinander fördern, indem z.B. mit Klassenhomepages und Klassenblog gemeinsam an der Dokumentation und damit gleichzeitig der Selbstvergewisserung des Klassenklimas gearbeitet wird. Anhand von ICT, z.B. in Mails und Chats, kann respektvoller Umgang miteinander exemplarisch eingeübt werden. ICT unterstützen zudem eine besondere Fehlerkultur, da alle digitalen Produkte immer neu überarbeitet werden können. Da der Einsatz von ICT üblicherweise in Partner- oder Gruppenarbeit stattfindet, kann dies in Verbindung mit sogenannten neuen Lehr- und Lernformen ein förderliches Unterrichtsklima besonders begünstigen.

3. *Vielfältige Motivierung*

Motivieren bedeutet im Unterricht, einen ausreichenden Anreizwert für die Beschäftigung mit dem Unterrichtsgegenstand zu schaffen (vgl. Helmke, 2005). Pädagogisches Ziel ist letztlich nicht die extrinsische (d.h. fremdbestimmte), sondern die intrinsische (d.h. freiwillige) Motivation. Letztere entsteht vor allem, wenn Schülerinnen und Schüler über Handlungsspielräume verfügen (Autonomieerleben), Erfolgserlebnisse erhalten (Kompetenzerleben) und Anerkennung und Unterstützung erfahren (soziale Eingebundenheit). Diese sogenannte «Selbstbestimmungstheorie der Motivation» nach Deci & Ryan (1993) kann auch die besonderen Motivationspotenziale des Computers erklären. Computer schaffen Handlungsspielräume, erweitern die produktiven Möglichkeiten von Menschen und führen im Idealfall zu Erfolgserlebnissen. Das gemeinsame Arbeiten vor dem Computer oder durch den Computer kann im Gefühl sozialer Eingebundenheit resultieren. Wenn es der Lehrperson gelingt, den Unterrichtsgegenstand als ein lebendiges Gebiet zu vermitteln, dann ist sogar langfristiges Interesse möglich. Dazu gehört die Einbettung der Aufgabe in authentische, alltagsnahe Situationen, das Aufzeigen von Anwendungsmög-

lichkeiten, aber auch die Organisation innovativer und anregender Lehr-Lern-Arrangements. Die motivationsaktivierende Wirkung von ICT ist international in diversen empirischen Untersuchungen bestätigt worden (vgl. Petko, Mitzlaff & Knüsel, 2007b). Dass Lernen mit ICT den meisten Kindern Spass macht, wird durch die Alltagserfahrung vieler Lehrpersonen bestätigt. So zeigt etwa die repräsentative Schweizer Studie von Baras & Petko (2007), dass 61.2% der Lehrpersonen der Ansicht sind, dass die Verwendung des Computers ein Unterrichtsthema interessanter macht.

4. *Klarheit, Verständlichkeit*

Guter Unterricht zeichnet sich aus durch strukturierende Hinweise, die es den Lernenden ermöglichen, den Ablauf des Unterrichts nachzuvollziehen. Sämtliche Inputs sollten verständlich sein. Um dies zu gewährleisten, bieten ICT ebenfalls verschiedene Möglichkeiten. ICT ermöglichen Lehrpersonen die Planung, Dokumentation und Archivierung von Inhalten und Aufgaben. Die Schülerinnen und Schüler ihrerseits können ihren Lernfortschritt in Lerntagebüchern und Portfolios dokumentieren. Mit solchen schriftlichen und damit expliziten Hinweisen lassen sich Missverständnisse reduzieren und Transparenz herstellen, sowohl auf Seite der Lernenden wie auf Seite der Lehrenden.

5. *Wirkungs- und Kompetenzorientierung*

Guter Unterricht orientiert sich nach Helmke (2006) in starkem Masse an seinen Wirkungen und an Bildungsstandards. Er richtet den Fokus auf den Erwerb von nachweisbaren und nachhaltigen Kompetenzen. Schülerinnen und Schüler sollen im Unterricht als primäres Bildungsziel beim systematischen Wissens- und Könnensaufbau unterstützt werden (Meyer, 2004, 14). Dazu zählt auch, dass diagnostische Möglichkeiten genutzt werden, um regelmässig eine Standortbestimmung des Lernstandes vorzunehmen, sodass die Schülerinnen und Schüler gezielt gefördert werden können. Neue Medien können mittelfristig solche Tests unterstützen, indem sie internetbasierte Testmaterialien und automatisierte Auswertungen zur Verfügung stellen. Im Rahmen nationaler Bildungsstandards werden solche Tests gegenwärtig entwickelt. Ergänzende diagnostische Tests, die noch stärker formativen Zwecken dienen können und die häufiger in Klassen durchgeführt werden, finden sich für einzelne Themenbereiche bereits im Internet, während sie für andere noch entwickelt oder online umgesetzt werden müssen.

Meta-Analysen wie die von Waxman, Lin & Michko (2003) zeigen, dass das Lehren und Lernen mit ICT – verglichen mit traditioneller Instruktion –

im Schnitt aller gemessenen Lernbereiche einen kleinen, jedoch deutlichen positiven Effekt auf die Bildungswirkungen der Schülerinnen und Schüler besitzt (Effektgrösse .410, $p < .001$). Die Resultate machen deutlich, dass sich hinsichtlich des Lehrens und Lernens mit ICT vor allem auf kognitiver Ebene signifikant positive Resultate erzielen lassen und weniger auf affektiver Ebene oder in Bezug auf praktische Fähigkeiten. Auch andere angelsächsische Studien liefern Befunde, die verdeutlichen, dass der ICT-Einsatz in der Primarschule in der Regel dazu beiträgt, schulische Standards anzuheben und zu einer messbaren Leistungssteigerung in einzelnen Fächern führen kann (vgl. Petko et al., 2007). Jedoch sind nur gerade 39.7% der Schweizer Lehrpersonen der Meinung, dass die Leistung von Schülerinnen und Schülern erhöht werden kann, wenn Computer im Unterricht eingesetzt werden (vgl. Barras & Petko, 2007).

In Bezug auf überfachliche Kompetenzen können ICT helfen, den Inhalt und Prozess ihres Lernens zu reflektieren. Zudem können ICT das bisherige Repertoire an Quellen vergrössern und die Informationskompetenzen um altersangemessene neue Fertigkeiten erweitern (vgl. Petko et al., 2007). Verschiedentlich wird auch darauf hingewiesen, dass mit ICT das kooperative Arbeiten und Problemlösen gefördert werden kann.

Zum Medienkompetenzerwerb gibt es nur selten empirische Daten. Übereinstimmend wird zwar von einer Leichtigkeit berichtet, mit der Kinder im Primarschulalter die Grundfertigkeiten im technischen Umgang mit den ICT, mit grundlegenden Anwendungsprogrammen und Peripheriegeräten erwerben (vgl. Petko et al., 2007). Allerdings machen diese Studien keine Aussagen über darüber hinausgehende Medienkompetenzen.

6. *Schülerorientierung und Unterstützung*

Schülerorientierung bedeutet, dass die Lehrperson als fachliche und persönliche Ansprechpartnerin für Schülerinnen und Schüler fungiert. Lernende werden ernst genommen, indem sie in angemessenem Rahmen mitbestimmen können und regelmässig um Feedback befragt werden, um zu erfahren, ob ein Ziel erreicht worden ist. Im Zentrum des Unterrichts steht das Lernen der Schülerinnen und Schüler und weniger das Lehren der Lehrperson. Hierzu kann die IEA-Studie Sites M2 (Kozma, 2003), die auf 174 internationalen Fallstudien zu einer innovativen Unterrichtspraxis mit ICT basiert, aufzeigen, dass in fast allen Fällen die innovative Unterrichtspraxis mit digitalen Medien zu einer Lernkultur mit einer stärkeren Schülerorientierung und mehr Anteilen selbstregulierten Lernens führt. Nach der Selbstwahrnehmung der Lehrpersonen übernehmen sie vermehrt die Rolle eines Moderators, einer Lernbegleiterin und Beraterin der Arbeitsprozesse der Schülerinnen und Schüler. Die Rolle der Lernenden

hingegen verändert sich dahingehend, dass sie sich insgesamt aktiver am Unterricht beteiligen (vgl. auch Schulz-Zander, 2005). Dies kann als allgemeiner Effekt der sozialen Öffnung von Unterrichtsstrukturen angesehen werden. Allerdings lassen sich solche Entwicklungen mit ICT auch noch gezielter unterstützen. Indem die kommunikativen Möglichkeiten neuer Medien verstärkt genutzt werden, können z.B. in einem Hausaufgabenforum die Fragen der Schülerinnen und Schüler bearbeitet, ein Glossar zu einem bestimmten Thema erstellt werden und vieles mehr. Dies müssen Lehrpersonen zudem nicht völlig neu aufbauen; sie können sich vielmehr mit ihren Klassen an bestehenden Projekten im Internet beteiligen.

7. *Förderung aktiven, selbständigen, eigenverantwortlichen Lernens*

Selbständiges Lernen gilt in der heutigen Zeit als die Schlüsselkompetenz schlechthin (vgl. Helmke, 2005, 23). Lehrpersonen ermöglichen entsprechende Lerngelegenheiten insbesondere durch die Organisation vielfältiger Lernangebote für möglichst alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse. Dazu gehört auch, dass die Lehrperson den Lernenden genug Spielraum für selbständiges und eigenverantwortliches Lernen gewährt und sie nicht eng durch den Unterricht führt. Die deutsche Grundschulstudie zum Internet Einsatz im Primarschulunterricht von Feil (2007) belegt, dass aus der Sicht der Lehrpersonen Kinder beim Unterricht mit dem Internet selbständiger und aktiver mitarbeiten (93%), sich häufiger wechselseitig unterstützen (93%), leistungsbereiter (84%), konzentrierter und aufmerksamer sind (83%). Sander (2007) bestätigt, dass sich für das Lernen mit neuen Medien differenzierende methodische Formen mit einem hohen Anteil an selbständiger Arbeit als günstig erwiesen haben. Allerdings betont Sander für die Primarstufe auch die Notwendigkeit einer differenziert unterstützenden Begleitung; treffend spricht er von «begleiteter Selbständigkeit» (a.a.O.).

8. *Angemessene Variation von Methoden und Sozialformen*

Schülerinnen und Schüler unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Persönlichkeit, ihres Lernstils, ihrer Fähigkeit, ihrer Motivation, ihres Verhaltens und hinsichtlich ihrer Leistungen. Eine Mono-Lehrkultur wäre auf diesem Hintergrund nicht nur unangemessen, sondern auch ungerecht (vgl. Helmke, 2005, 65). Zudem erfordern auch verschiedene Lernziele unterschiedliche Lehrmethoden und Sozialformen. Aber nicht nur eine Mono-Lehrkultur ist problematisch, sondern auch eine zu starke Variation. Eine Methodenvielfalt, die stimmig ist mit den Ziel- und Inhaltsentscheidungen trägt zu erhöhter Adaptivität des Unterrichts, inhaltlichem Reichtum der

Arbeitsergebnisse, einem Aufbau von Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler sowie zur Ganzheitlichkeit der Lehr- und Lernprozesse bei (vgl. Meyer, 2004).

Der ICT-Einsatz kann helfen, das Repertoire an Methoden und Sozialformen wirksam zu erweitern. In der Expertise von Petko et al. (2007) wiesen 13 von 14 Studien, welche sich mit einer veränderten Lehrpersonenrolle und neuen Lehr- und Lernformen befassen, auf positive Wirkungen hin. Der ICT-integrative Unterricht kann vermehrt zu projekt- oder problemorientiertem Lernen und anderen neuen Lehr- und Lernmethoden führen, welche üblicherweise einem konstruktivistischen Ansatz zugeordnet werden (a.a.O., 38, vgl. Kap. 1.2, S. 17). Dennoch ist dieser Ansatz nicht der einzige, der sich mit ICT realisieren lässt. Im vorangegangenen Unterkapitel (Kap. 6.3.3) wurden weitere Ansätze zu abwechslungsreichen didaktischen Ansätzen mit ICT aufgezeigt.

9. *Intelligentes Üben*

Wenn eine Erarbeitungsphase abgeschlossen ist, folgt eine Phase des vertieften Durcharbeitens und möglichst anspruchsvollen Übens des zuvor Gelernten sowie des Transfers. Üben bedeutet ein wiederholtes Bewusstmachen, eine Herstellung von Verbindungen zu anderen Informationen und ein Anwenden des Wissens. Übungsphasen sind gemäss Meyer (2004, 104ff.) dann intelligent gestaltet, wenn ausreichend oft und den lernpsychologischen Gesetzmässigkeiten entsprechend zeitlich verteilt geübt wird, vielfältige Übungsaufgaben passend zum Lernstand formuliert werden, die Lernenden eine Übekompetenz entwickeln und die richtigen Lernstrategien nutzen und die Lehrperson gezielte Hilfestellungen beim Üben gibt. Üben macht insbesondere dann Spass, wenn freiwillig geübt wird, Spielräume für Selbsttätigkeit gegeben sind, der Übungserfolg unmittelbar einsichtig ist, selbst kontrolliert werden kann und wenn sachliches Interesse am Lerngegenstand besteht.

Intelligente didaktisch konzipierte Lernprogramme und computerbasierte Aufgabenstellungen können das Repertoire an Übungsformen und Transfermöglichkeiten bedeutend erweitern (vgl. Mitzlaff, 2007e, 452ff.). Die meisten Lehrpersonen (80%) sehen denn auch die hauptsächlichen Vorteile des Einsatzes von ICT im Unterricht im Üben, zumal hier auch eine breite Palette an Software zur Verfügung steht, mit denen sich Schülerinnen und Schüler relativ selbständig beschäftigen können (vgl. Korte & Hüsing, 2006; vgl. auch Kap. 4).

10. *Adaptivität*

Mit Adaptivität ist eine optimale (An-)Passung der Schwierigkeit und des Tempos an die Lernsituation und die Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler, aber auch ein sensibler Umgang mit heterogenen Voraussetzungen und Schülermerkmalen bezüglich sozialen, sprachlichen und kulturellen Unterschieden sowie hinsichtlich unterschiedlichen Leistungsniveaus gemeint (Helmke, 2006). Adaptivität stellt die Grundlage für Individualisierung und Differenzierung dar. Durch die teilweise erheblichen Unterschiede in den individuellen Leistungsvoraussetzungen können nicht alle Schülerinnen und Schüler alles lernen und Gleiches leisten. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass Lehrpersonen die Lernmöglichkeiten und Leistungsgrenzen ihrer Schülerinnen und Schüler frühzeitig diagnostizieren und interpretieren (mittels Lernstruktur- und Lernstandsanalysen, vgl. Meyer, 2004), differenzielle Lernziele festlegen und einen adaptiven Lehrstil entwickeln (vgl. auch Kap. 4.4.3, S. 114). Auch hier bieten ICT besondere Potenziale, die sich nicht nur in aufwendigen interaktiven und adaptiven Lernprogrammen erschöpfen. Schwächere Schülerinnen und Schüler finden mit dem Computer einen geduldigen Übungspartner. Besseren Schülerinnen und Schülern können Lehrpersonen hingegen mit dem Computer besonders anspruchsvolle offene Lernaufgaben stellen.

6.4.2 Gefahren beim ICT-Einsatz vermeiden

Der Einsatz von ICT kann im Unterricht mit einer Reihe von möglichen negativen Begleiterscheinungen, Nebenwirkungen und Risiken verbunden sein, seien dies unerwünschte methodisch-didaktische «Nebenwirkungen», negative gesundheitliche Folgen, sicherheitstechnische Gefahren oder auch ethische und rechtliche Probleme (insbesondere bei der Nutzung des Internets).

Ein wichtiges Gütekriterium des «guten» ICT-Einsatzes im Unterricht besteht daher in der Frage, ob mögliche negative Auswirkungen der ICT-Nutzung vermieden und allfällige Risiken vorbeugend verhindert oder zumindest auf ein akzeptables Niveau vermindert werden können. Zugleich ist zu prüfen, ob der ICT-Einsatz einen Beitrag zur Förderung der Medienkompetenz – in diesem Zusammenhang insbesondere zur Aufklärung über mögliche Risiken und entsprechende Verhaltensmassnahmen – leistet, denn viele Gefahren der ICT-Nutzung treten kaum im Unterricht selbst, sondern vielmehr bei der häuslichen Nutzung (z.B. Chatten) in der Freizeit auf.

Für Kinder im Primarschulalter gelten als grösste Risikopotenziale vor allem der Zugang zu jugendgefährdenden Inhalten, Online-Belästigungen beim Chatten und Verletzungen der Privatsphäre. Auf höheren Schulstu-

fen kommen weitere Probleme hinzu (z.B. Urheberrechtsverletzungen, Technologiemißbrauch usw.) (vgl. Petko et al., 2007, 53f.). Im Folgenden werden vier Gruppen von unerwünschten Folgen, «Nebenwirkungen» und Risiken beschrieben, die für Kinder im Primarschulalter relevant sein können:

1. Didaktische Risiken

Auf eine Vielzahl didaktischer Risiken wurde bereits bei der Beschreibung der einzelnen ICT-Nutzungstypen hingewiesen, so etwa auf das Ablenkungspotenzial durch Internet oder Spiele, die Gefahr der Technikdominanz und die Frage der Qualität und Seriosität des Quellenmaterials im Internet. Lehrpersonen müssen beim Einsatz von ICT im Unterricht eine Reihe pädagogischer und didaktischer Aspekte beachten: sie haben beispielsweise dafür zu sorgen, dass alle Schülerinnen und Schüler innerhalb der Klasse die ICT in einem ähnlichen Ausmasse nutzen können, und müssen demzufolge verhindern, dass einzelne Kinder die Computer (aufgrund ihres Durchsetzungsvermögens, ihres Interesses, ihrer Vorkenntnisse, ihrer Leistungsfähigkeit usw.) dauerhaft beanspruchen. Ebenso müssen sie dafür sorgen, dass auch in Partner- oder Gruppenarbeit am Computer alle Kinder abwechselnd den Computer mit der Maus bedienen können und dass kein Kind dauerhaft eine passive Zuschauerrolle einnimmt, wie dies häufiger bei Mädchen als Knaben festgestellt worden ist. Metz-Göckel, Frohnert, Hahn-Mausbach, & Kauermann-Walter (1991) konnten etwa aufzeigen, dass die Jungen in gemischtgeschlechtlichen Lerngruppen häufig die Führung übernahmen und die Mädchen in die Rolle der Assistentinnen gerieten.

Ein weiteres Problem ist die mangelnde Effizienz, welche anfänglich mit der ICT-Nutzung einhergehen mag. Die Einführung in die allgemeine Computernutzung oder in die Bedienung eines Lernprogramms kann sehr zeitintensiv sein, insbesondere bei Schülerinnen und Schülern, die noch wenig Erfahrungen damit haben. Infolge der meist fehlenden Tastaturschreibfertigkeit sind die meisten Schülerinnen und Schüler auf der Primarstufe auch nicht fähig, Texte in einem angemessenen Tempo einzugeben. Je nach Organisation der Computernutzung kann auch das Aufstarten, der Nutzerwechsel, die Speicherung von Daten im vorgesehenen Verzeichnis usw. mit zeitraubenden «Reibungsverlusten» verbunden sein. Dies alles kann die Lerneffizienz erheblich beeinträchtigen.

Lehrpersonen können solchen didaktischen Problemen entgegenwirken, indem sie...

- Computer oft und gezielt im Unterricht einsetzen, den Computereinsatz für alle Schülerinnen und Schüler vorsehen und dementspre-

chend eine Infrastruktur im Schulzimmer bereitstellen, die spontan und ohne langwierige organisatorische Umstellungen genutzt werden kann.

- parallele Unterrichtsformen wählen, die sich gegenseitig nicht stören. Aufgrund der begrenzten Anzahl von Computern müssen Lehrpersonen in der Regel mindestens zwei parallele Unterrichtsangebote mit verschiedenen Lernaufgaben vorbereiten. Dabei sind Unterrichtsformen zu wählen, die für die parallele Unterrichtsführung geeignet sind, ohne dass es zu einer gegenseitigen Beeinträchtigung der Lernprozesse kommt. Beispielsweise ist die Kombination von Frontalunterricht (mit der einen Hälfte der Klasse) und Computerarbeit ungünstig, da in diesem Falle die Lehrperson vom Frontalunterricht her vollständig absorbiert ist und die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler am Computer abgelenkt wird. Problematisch ist aber auch die Mischung von attraktiven Lernaufgaben am Computer und «langweiligen» Arbeiten am Arbeitsplatz.
- klare und gut vorbereitete Arbeitsaufträge erteilen, die weitgehend selbstständig gelöst und kontrolliert werden können. Da die Lehrperson in der Regel ihre Betreuung und Aufmerksamkeit zwischen den Lernenden am Computer und jenen an den übrigen Arbeitsplätzen aufteilen muss, sollten Aufträge am Computer so klar beschrieben sein, dass keine unnötigen Unklarheiten auftreten. Klare Aufträge verringern auch die Gefahr, dass Schülerinnen und Schüler spontan auf attraktive, aber konkurrierende Inhalte (z.B. im Internet) «abdriften».
- klare Regeln der Computernutzung (mit dem Ziel einer gerechten und ausgewogenen Nutzung aller Schülerinnen und Schüler, zumindest über einen längeren Zeitraum) aufstellen, begründen, kontrollieren und durchsetzen. Dazu zählen auch Regeln, die speziell für die Partner- oder Gruppenarbeit am Computer gelten. Schülerinnen und Schüler sollen sich beispielsweise regelmässig bei der Computerbedienung (Maus, Tastatur) abwechseln. ICT-erfahrenere Schülerinnen und Schüler sind anzuleiten, wie sie ihren Mitschülerinnen und Mitschülern optimal helfen können (z.B. nur mit sprachlichen Erklärungen und ohne Übernahme der Maus).
- nicht zu grosse Gruppen für die Arbeit an einem Computer bilden. In der Regel ist die Arbeit am Computer – je nach Nutzungstypen – für ein oder zwei Nutzer geeignet. Insbesondere beim Üben und Gestalten bevorzugen viele Kinder die Einzelarbeit. Bei offeneren Aufgaben, etwa im Rahmen von Internet-Recherchen, E-Mail-Projekten, Experimentierumgebungen oder auch bei Lernspielen ist die Arbeit

am Computer auch für zwei (bis maximal drei) Schülerinnen und Schüler geeignet, da sie ihre Ideen und Lösungsvorschläge zusammen einbringen können (vgl. Bärswyl et al., 2006, 20). Es ist oftmals von Vorteil, wenn unterschiedliche Aufträge an die Gruppenmitglieder erteilt werden, sodass jeder Schüler und jede Schülerin seinen bzw. ihren Teil der Arbeit nachweisen kann.

- ineffiziente Phasen am Computer vermeiden bzw. mit didaktischen Massnahmen vermindern. Das bedingt, dass die Lernumgebung des Computers vorbereitet wird (z.B. mit Verknüpfungen auf dem Desktop, gespeicherten Links in der Bookmark-Sammlung, mit dem Hinzufügen eines Lernprogramms zum «Autostart» usw.), sodass die Schülerinnen und Schüler ohne Verzögerung mit der Arbeit starten können. Zum anderen sind die Schülerinnen und Schüler selbst in die Arbeit am Computer einzuführen, sodass sie problemlos den Computer starten und beenden, Programme starten, Dateien speichern, drucken, im Internet gezielt nach Informationen suchen können und mit der Zeit eine gewisse Routine entwickeln.
- geeignete Unterstützungssysteme und eine abgestufte Organisation der Hilfeleistung bei Problemen (zur Entlastung der Lehrperson) aufbauen. So können beispielsweise versierte Schülerinnen und Schüler als «Spezialistinnen und Spezialisten» fungieren, die bei Problemen als erste Anlaufstelle weiterhelfen können, nicht aber die Arbeit abnehmen sollen. Bei der Einführung in ein neues Lernprogramm kann ein Ablösmodell hilfreich sein, bei dem ein eingearbeiteter Lernender die Bedienung des Programms dem jeweils nächsten Mitschüler bzw. der nächsten Mitschülerin erklärt.

2. Gesundheitliche Risiken

In der Diskussion mit besorgten Eltern werden Befürchtungen im Hinblick auf Bewegungsmangel, Haltungsschäden, Schädigungen der Augen und Sorgen über mögliche schädigende Wirkungen der Strahlung von Funknetzen geäussert. Trotz medienwirksamer Sensations- und Skandalmeldungen liegen hier jedoch nur wenige gesicherte Befunde vor. Bislang konnte beispielsweise das Gefährdungspotenzial hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung von drahtlosen Netzwerken nicht belegt werden. Tschertter & Döbeli (2006) halten fest: «Eine nachteilige Auswirkung hochfrequenter Strahlung auf den menschlichen Körper – unter Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte – konnte bisher wissenschaftlich nicht nachgewiesen werden. Funknetze ... strahlen etwa ähnlich stark wie die seit Jahrzehnten in Gebäuden verwendeten Funktelefone (DECT), aber deutlich schwächer als Mobiltelefone.» Die zugrunde

liegende Studie von Limacher (2004, 27) konnte aufzeigen, dass an Schulen aufgrund von Funknetzen keinerlei Grenzwerte verletzt werden. Da der wissenschaftliche Erkenntnisstand zu möglichen gesundheitlichen Risiken elektromagnetischer Strahlung zum heutigen Zeitpunkt noch nicht abschliessend geklärt ist, ist es ratsam, diese Frage weiterhin zu verfolgen.

Solche Risiken müssen aber stets vor dem Hintergrund der effektiven Nutzungsdauer betrachtet werden. Aufgrund der jüngsten empirischen Studien, welche die Zeitdauer der Schülerinnen und Schüler am Computer gemessen oder befragt haben (vgl. Elsener et al., 2003; Roos & Osterwalder, 2004), ist davon auszugehen, dass eine Schülerin oder ein Schüler in Schweizer Primarschulen in der Regel höchstens 15 Minuten pro Woche (nicht pro Tag!) am Computer arbeitet, also nur in einem Bruchteil der Unterrichtszeit. Wenn diese Nutzungsdauer mit der häuslichen Computernutzungsdauer, der Handy-Nutzungsdauer oder gar mit der Fernsehnutzungsdauer (von ca. 8 ½ Stunden pro Woche bzw. rund 75 Minuten pro Tag, vgl. AG für Medienforschung, 2006) verglichen wird, müssten allfällige schädigende Wirkungen der schulischen ICT-Nutzung doch stark relativiert werden.

Lehrpersonen können im Unterricht eventuellen gesundheitlichen Risiken begegnen, indem sie...

- häufig Bewegungsübungen und bei länger andauernder Bildschirmnutzung auch entspannende Augenübungen in ihren Unterricht einbauen.
- Arbeitsphasen mit und ohne Computer vorsehen, in denen sich Kinder mehr als im traditionellen Unterricht bewegen können.
- Arbeitsplätze für die Arbeit am Computer ergonomisch einrichten, sodass ein ermüdungsfreies und schonendes Sitzen und Arbeiten möglich ist (vgl. Fehlmann, 2006).
- evtl. Laserdrucker ausserhalb des Schulzimmers unterbringen.
- die Nutzungszeit am Computer (bei gewissen Schülerinnen und Schülern) zeitlich begrenzen.
- die wissenschaftliche Forschung zur Risikoeinschätzung (insbes. Elektromog, Feinstaub bei Laserdruckern) verfolgen.
- Das WLAN (Funknetz) nur einschalten, wenn es gebraucht wird.

3. Technische Probleme

Wer häufig mit Computern arbeitet, weiss, dass die Hard- und Software keineswegs immer «auf Knopfdruck» funktionieren, sondern relativ oft

«streiken». Die Angst der Lehrpersonen vor technischen Problemen ist daher nicht ganz unbegründet. Selbst gut gewartete ICT-Umgebungen können die Nutzerinnen und Nutzer immer wieder mit unvorhergesehenen Störungen, Defekten, «Abstürzen» oder mit dem Ausfall von Internet und E-Mail überraschen. Lehrpersonen können solche Probleme häufig nicht selbst lösen und sind darum in hohem Masse von der Technik bzw. einem gut funktionierenden Support abhängig. Aufwendig geplante ICT-Lektionen können letztlich an nicht verfügbaren Verbindungen, gelöschten Dateien, Programmabstürzen, fehlenden Administrationsrechten usw. scheitern und so die Bereitschaft der Lehrpersonen mindern, ihren Unterricht mit dem Einbezug von ICT von nicht kontrollierbaren Faktoren abhängig zu machen. Ein funktionierendes Unterstützungssystem ist darum eine entscheidende Grundvoraussetzung für den Einsatz von Computern in der Schule. Die Erfahrung zeigt, dass sich ohne Support rasch Frustrationen breit machen und die teure ICT-Infrastruktur auf Grund geringfügiger Probleme ungenutzt bleibt (vgl. Schrackmann, 2003; Tschertter & Döbeli, 2006).

Demgegenüber wird die Technologie auf der Primarstufe eher selten von den Schülerinnen und Schülern missbraucht. Werden Geräte beschädigt, Dateien gelöscht oder Einstellungen verändert, ist dies zumeist auf Unachtsamkeit zurückzuführen. Probleme mit Technologiemissbrauch nehmen aber spätestens mit beginnendem Jugendalter zu (z.B. einloggen mit fremden Zugangsdaten, knacken von Passwörtern, hochladen von Viren auf den Server oder «modifizieren» von Einstellungen, um die Lehrperson auf ihre ICT-Kompetenzen zu testen).

Lehrpersonen können technischen Probleme vermindern, wenn sie...

- auch kurzfristig einen geregelten technischen First-Level-Support in Anspruch nehmen können.
- grundsätzlich die Technik vor der Lektion auf ihre Funktionalität hin überprüfen.
- in ihrer Unterrichtsplanung Alternativen zur Computerarbeit vorsehen und kurzfristig ihren Unterricht anpassen können.
- ihre Kompetenzen in der ICT-Nutzung wie auch im technischen Bereich soweit auf- und ausbauen, dass sie kleinere technische Probleme selbständig beheben können.
- mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler klare (technische) Nutzungsregeln definieren, die deutlich machen, was mit den schulischen Computern erlaubt ist und was nicht.

4. Personale Risiken

Kinder im Primarschulalter können durch ICT auch in ihrer Persönlichkeit gefährdet werden (vgl. Döring & Kleeberg, 2006). Petko (2006a) beschreibt eine Reihe von potenziellen personalen Gefahren, die es gilt, entweder zu umschiffen oder pädagogisch geschickt für ethische Lernprozesse zu nutzen. Dazu zählen u.a.

- kinder- und jugendgefährdende Inhalte (Gewalt, Pornographie, Rassismus),
- die problematische Qualität von Informationen im Internet (Falschinformation, unvollständige Inhalte, Propaganda, veraltete Information, versteckte Werbung, Plagiate),
- Verletzung des Urheberrechts (Plagiarismus, Anbieten von urheberrechtlich geschützten Inhalten im Internet),
- Risiken bei der elektronischen Kommunikation (z.B. Nachrichten mit betrügerischer Absicht, viren- und trojanerverseuchte Nachrichten, «Phishing», sexuelle Belästigung in Chaträumen und Missachtung der Netiquette, d.h. der grundlegenden Regeln der elektronischen Kommunikation),
- Missachtung der «Privacy» (Schutz der Person) durch die Speicherung und Weitergabe von persönlichen und privaten Daten,
- pathogene Muster der Mediennutzung (exzessives Nutzungsverhalten mit «suchtähnlichem» Charakter).

Diese Auflistung zeigt, dass die meisten Gefahren erst mit der Nutzung des Internets aufkommen. Insofern überrascht es nicht, wenn nach negativen Vorfällen mit dem Internet in Schulklassen die Abschaffung des Internetzugangs oder die Einführung eines äusserst restriktiven Filters gefordert werden. Damit werden jedoch auch viele Potenziale des Internets negiert. Befürwortern und Befürworterinnen geht es in solchen Fällen eher ums Abwägen des Tolerierbaren im Verhältnis zur Medienkompetenz von Lernenden, die gefördert werden kann (Petko, 2006a, 5).

Lehrpersonen können und sollen in ihrem Unterricht personalen Risiken vorbeugen, indem sie...

- diesen Gefahren wenn immer möglich zunächst mit pädagogischen Massnahmen (Gesprächen, Klassendiskussionen über Fallbeispiele, Auseinandersetzung mit Regeln) und erst sekundär mit technischen Massnahmen begegnen. Fragwürdige Medienerlebnisse können als Lerngelegenheit für ethische Bildung betrachtet werden (Petko, 2007, 174).

- die Nutzung des Internets klar regeln und diese Regeln mit ihren Schülerinnen und Schüler diskutieren und begründen. Dennoch gilt es zu bedenken, dass Schülerinnen und Schüler mit zunehmendem Alter vermeintlich «unsinnige» Regeln umgehen werden. Spätestens ausserhalb der Schule haben solche Regeln keine Gültigkeit mehr.
- Filterprogramme ausschliesslich zur Unterstützung der pädagogischen Massnahmen einsetzen. Eine Abschirmung von Kindern und Jugendlichen von problematischen Inhalten des Internets mit Hilfe von Filterprogrammen oder eng überwachten Verhaltensregeln bietet nie einen völligen Schutz. Selbst wenn der Internetzugang in der Schule geschützt ist und eine enge Kontrolle besteht, so erstreckt sich dieser Schutz nicht auf die Mobiltelefone der Schülerinnen und Schüler, mit denen ebenfalls im Internet gesurft werden kann und mit denen sich viele fragwürdige Inhalte darstellen und verschicken lassen. Es muss heute davon ausgegangen werden, dass Kinder und Jugendliche auf jeden Fall früher oder später mit den problematischen Aspekten des Internets bzw. der Medien in Kontakt kommen.
- den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit geben, Kompetenzen im Umgang mit den sich wandelnden Problemen der ICT-Nutzung einzuüben und sich für grundlegende Werte sensibilisieren zu lassen. Dies geschieht vor allem dadurch, dass Schüler und Schülerinnen in der Schule sinnvolle Medienangebote kennen, nutzen, gestalten und reflektieren lernen. Wenn sie trotz aller Vorsichtsmassnahmen in der Schule dennoch mit problematischen Inhalten des Internets in Kontakt kommen, bietet sich aber auch die Gelegenheit, die negativen Aspekte im Unterricht zum Thema zu machen und zu reflektieren.
- gezielt kinderspezifische ICT-Risiken im Unterricht thematisieren (z.B. Belästigungen im Chat, Computerspiele) und Verhaltensmassnahmen ableiten, um die Kinder auch auf die Risiken der ausser-schulischen Internetnutzung vorzubereiten.
- möglichst eng mit den Eltern zusammenarbeiten, sie über die Nutzung von Computern und Internet in der Schule informieren und sie z.B. in Elternabenden auf mögliche Risiken aufmerksam machen.
- sich den Schülerinnen und Schüler als vertrauensvolle Ansprechperson zur Verfügung stellen.

All diese Gefahren sind freilich keine Argumente gegen die Computernutzung in der Primarschule, sondern unterstreichen die Bedeutung des pädagogischen Auftrages zu einer aufklärerischen Auseinandersetzung, die psychologische, ethische und juristische Dimensionen einschliessen

sollte (Petko, 2007; auch OECD, 2001). In der Medienpädagogik existieren zur Förderung von Medienkompetenz bei Kindern und Jugendlichen viele erprobte Ansätze (vgl. z.B. Bergmann, Lauffer, Mikos, Thiele & Wiedemann, 2004)

7 Videoeinsatz in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen

7.1 Über die Videobeispiele in diesem Buch

Mit zwanzig Videolektionen zum Thema «ICT im Primarschulunterricht» werden typische Realisierungsformen des Computereinsatzes im Unterricht gezeigt und die Variationsbreite von «good practice»-Modellen sichtbar gemacht. Im Gegensatz zu «best practice»-Dokumentationen bieten diese Videos nicht nur direkte Anregungen zum Nachmachen, sondern auch Denkanstösse zur Reflexion über mögliche Anpassungen und Alternativen.

Für die Videos wurde bewusst auf eine High-Tech-Computerumgebung in den gefilmten Klassen verzichtet, um nicht – angesichts der mangelnden ICT-Ausstattung im eigenen Schulzimmer – Wünsche oder sogar Resignation auszulösen. Alltägliche Unterrichtsbedingungen mit der üblichen Computerausstattung standen also im Zentrum des Interesses.

Die Videos zeigen die Praxis echter Lehrpersonen in ihren Klassen. Dabei wurden die Lehrpersonen jeweils gebeten, eine bestimmte Form des Computereinsatzes unter Berücksichtigung der vorab entwickelten Kriterienlisten in ihrer Klasse durchzuführen. Die beteiligten Lehrpersonen hatten auch die Option, einzelne Sequenzen, mit denen sie unzufrieden waren, zu wiederholen. Trotz dieser Vorgaben wurde darauf geachtet, dass der Unterricht so natürlich und authentisch wie möglich durchgeführt werden konnte. Die Schülerinnen und Schüler wurden gebeten, sich wie gewohnt am Unterricht zu beteiligen. Sie mussten also nicht «Unterricht spielen» oder nachstellen. Aufgrund der besonderen Situation stellten die Lehrpersonen allerdings wiederholt ein grösseres Engagement und höhere Konzentration bei den Lernenden fest. Die folgenden theoretischen Hintergründe sollen den Charakter der Videos und die damit verbundenen Möglichkeiten näher verdeutlichen.

7.2 Bildungspotenziale von Videomedien

Die Nutzung von Film und Video für Bildungszwecke hat eine lange Tradition, nicht zuletzt wegen der einmaligen, heute jedoch völlig selbstverständlichen Potenziale (vgl. Kittelberger & Freisleben, 1991; Wetzel, Radtke & Stern, 1994). Bewegtbilder besitzen für prozesshafte Sachverhalte eine unübertroffene Anschaulichkeit. Sie kombinieren visuelles und auditives Erleben und kommen damit der alltäglichen Sinneserfahrung näher als viele andere Medien. Gleichzeitig können weitere Zeichensysteme integriert werden. In Filmen und Videos lassen sich realistische Darstellungen, abstraktere Animationen, Farben, Schrift, Sprache, Töne und Musik gleichzeitig oder nacheinander darstellen. Gestaltungsmerkmale wie Perspektive, Tempo, Schnitt und Ton geben Filmen und Videos einen besonderen Charakter. Bestimmte Kombinationen von stilistischen und narrativen Elementen formen bestimmte Genres. Das Resultat ist eine dichte Sinneserfahrung, die für mediengewohnte Menschen ein mentales Eintauchen in das Geschehen am Bildschirm bzw. auf der Leinwand ermöglicht. Filme und Videos machen das aufgezeichnete Geschehen dauerhaft verfügbar. Sie können wiederholt betrachtet werden und lassen sich anhalten, verlangsamen oder beschleunigen. Diese grundlegende Grammatik von Videomedien lässt sich gezielt für Bildungszwecke einsetzen.

Produktion, Distribution und Nutzung von Videos sind nicht zuletzt durch die zunehmende Digitalisierung immer einfacher geworden. Fast jedes neuere Mobiltelefon besitzt eine integrierte Videokamera. Bessere Kompressionstechniken erlauben eine immer kleinere Grösse der digitalen Videodaten. Jeder Computer bietet mit einer entsprechenden Software mehr Möglichkeiten als professionelle Filmstudios vor zwanzig Jahren. Ehemals professionelles Videoequipment ist heute auch für Privatanwender erschwinglich. Fernsehen, Videowirtschaft und Kino haben ihr Distributionsmonopol verloren. Mit steigenden Bandbreiten des Internets, neuen Videoformaten und entsprechenden Online-Plattformen ist die Verbreitung nutzergenerierter Inhalte eine Selbstverständlichkeit geworden. Interaktive Videos verfügen über weitere Funktionen, wie strukturierte Menüs, zusätzliche Tonspuren und Untertitel, optionale Verzweigungen und Zusatzinformationen, die über Links im Video aufgerufen werden können. Fernsehen und Internet verschmelzen, so dass die Potenziale von Videomedien immer stärker auch im Kontext von anderen Medien zum Einsatz kommen.

7.3 Varianten von Unterrichtsvideos

Die wichtigsten Typen von Unterrichtsvideos lassen sich entlang verschiedener Dimensionen unterscheiden (vgl. Krammer & Reusser, 2004; Reusser, 2005a; Petko & Reusser, 2005b; Krammer, Ratzka, Klieme, Lipowsky, Pauli & Reusser, 2006). Der Typus wird wesentlich in drei Kontexten geprägt, der Aufnahmesituation, der Postproduktionsphase sowie der Einsatzphase.

7.3.1 Aufnahme: Fiktiver oder realer Unterricht

In unzähligen Spielfilmen werden Unterrichtssituationen dargestellt. Die Spannweite reicht von der «Feuerzangenbowle», über den «Club der toten Dichter» bis zu «Harry Potter». Auch wenn diese Unterrichtssequenzen nicht real sind und Unterhaltungszwecken dienen, finden sich in ihnen viele Spiegelungen, Ideale oder Karikaturen der aktuellen Unterrichtskultur. Eine Analyse im Kontext der Lehrpersonenaus- und -weiterbildung kann sich insofern durchaus lohnen. Videodokumentationen von realem Unterricht finden sich in Fernsehreportagen, in Eigenproduktionen von Lehrpersonen oder in wissenschaftlichen Projekten. In welchem Grad solche Filme die Unterrichtsrealität abbilden, muss jedoch im Einzelfall beurteilt werden. Kameras dokumentieren immer nur einen Ausschnitt der Realität. Selektive Entscheidungen bei der Kameraführung sind unvermeidbar, so dass eine vollständig realitätsgetreue Aufzeichnung eine Illusion ist. Insbesondere auch die Tonaufnahme stellt im komplexen Geschehen eines Klassenraumes eine besondere Herausforderung dar. Wesentliche Unterschiede bestehen schliesslich auch darin, wie ausführlich und wie breit eine Unterrichtssituation dokumentiert wird. Dazu zählen nicht nur die Dauer der aufgezeichneten Unterrichtssituation, sondern auch deren Ergänzung mit Aufnahmen aus dem Kontext der Schule, Interviews mit Lehrpersonen, Lernenden und Eltern sowie die Sammlung von vielfältigem Zusatzmaterial. Jede Dokumentation bleibt letztlich selektiv. Wie eng die Grenze zwischen Realität und Fiktion ist, zeigt sich in verschiedenen Mischformen der Dokumentation von Unterricht, z.B. wenn in den realen Kontexten für die Aufnahmesituation bestimmte Vorgaben gemacht werden, wenn reale Klassen in Laborsituationen gefilmt werden (z.B. in den klassischen «Mitschauanlagen»), wenn reale Lehrpersonen und Klassen fiktive Situation nachspielen oder wenn mit Schauspielern reale Unterrichtssituationen nachgestellt werden.

7.3.2 Nachbearbeitung: minimale oder maximale Postproduktion

Das Rohmaterial von dokumentarischen Unterrichtsvideos kann auf verschiedene Art und Weise ausgewählt, geschnitten, Untertitelt, kommentiert oder sogar musikalisch untermalt werden. Je nach Intensität der Postproduktion tritt neben der Dokumentation des Unterrichtsgeschehens auch eine eigenständige Botschaft des Beitrages in den Vordergrund. Fernsehreportagen aus dem Klassenzimmer illustrieren häufig entweder besonders positive oder besonders negative Einzelfälle und transportieren dabei eine bestimmte Argumentation. Dabei sind die gezeigten Unterrichtssequenzen stark geschnitten, vielfach sind Sequenzen nur wenige Sekunden lang und werden durch ein sogenanntes «Voice-Over» kontinuierlich von einem Sprecher bzw. einer Sprecherin kommentiert. Ergänzungen mit kurzen Statements von Akteuren oder sogar längeren Interviewsequenzen resultieren im Stil einer meinungsbildenden Reportage (z.B. «Treibhäuser der Zukunft», Kahl, 2004). Einen anderen Weg gehen die akademische Unterrichtsvideografie und verschiedene Forschungsprojekte. Hier werden ganze Lektionen oder sogar längere Unterrichtseinheiten gefilmt und üblicherweise ungeschnitten und unkommentiert zur Verfügung gestellt. Solche Videos sind offen für vielfältige Analysen, haben jedoch zugleich den Nachteil, dass sie den üblichen Sehgewohnheiten nicht ohne weiteres entsprechen und damit die Geduld der Betrachterinnen und Betrachter auf ungewöhnliche Weise strapazieren. Solche Videos benötigen eine Einbettung in spezifische Aufgabenstellungen, z.B. Beobachtungsaufträge, um nicht langfädig oder sogar irritierend zu wirken.

7.3.3 Einsatzkontext: informelle oder formelle Situationen

Videoaufnahmen von Unterricht sind üblicherweise auf bestimmte Kontexte ihrer Nutzung zugeschnitten. Dabei unterscheiden sich Beiträge in informellen und formellen bzw. öffentlichen und geschlossenen Bildungskontexten z.T. erheblich. Fernsehen dient als informelles und öffentliches Unterhaltungs- bzw. Begleitmedium. Hier zählen die in Massenmedien üblichen Nachrichtenwerte, wobei als interessant gilt, was Betroffenheit, Sensationalität, Prominenz und weitere Faktoren auf sich vereint (vgl. z.B. Staab, 1990). Dementsprechend sind Unterrichtsreportagen im Fernsehen vielfach an aktuelle und kontroverse Themen und Diskussionen gebunden. Anders sieht das in anderen informellen und öffentlichen Kontexten aus, in denen Videos durch Lehrpersonen selbständig ausgewählt und bezogen werden können. Pädagogische Medienzentren verfügen bisweilen über einen gewissen Fundus an Unterrichtsvideos, die häufig jedoch nur noch historischen Wert besitzen. Aktuelles Material findet sich

auf Videoplattformen im Internet, in denen auf Lehrpersonen spezialisierte Fernsehprogramme ihre Unterrichtsreportagen zum Download anbieten (z.B. www.teachers.tv), Ausbildungsinstitutionen ihre Materialien zugänglich machen (z.B. www.didac.unizh.ch/videoportal) oder Lehrpersonen selbst Videomaterial tauschen können (z.B. www.teachertube.com). Probleme internetgestützter Unterrichtsvideos liegen vor allem in den Bereichen der Auffindbarkeit innerhalb des Überangebots (z.B. via Metadaten) und bei der Qualitätskontrolle, insbesondere bei Angeboten ohne redaktionelle Trägerschaft (z.B. via User-Ratings). In öffentlich zugänglichen Videos stellt zudem der Schutz der Persönlichkeitsrechte (z.B. Datenschutz) der gefilmten Personen eine besondere Herausforderung dar. In formellen und üblicherweise geschlossenen Bildungskontexten obliegt die Auswahl von bearbeiteten Unterrichtsvideos vielfach den Dozierenden und die Bearbeitung erfolgt entlang vorgegebener Aufgaben. Datenschutz und Qualitätskontrolle sind hier ein geringeres Problem.

7.3.4 Die Charakteristik der Videos auf den beiliegenden DVDs

Die Videos auf den beiliegenden DVDs entstammen einem Forschungsprojekt, in dem ganze Lektionen in realen Klassen lückenlos mit zwei Kameras dokumentiert wurden. Bei den Lektionen handelt es sich um sogenannte «good practice»-Videos, in denen Lehrpersonen besonders prototypische und zugleich alltagstaugliche Ideen der Arbeit mit ICT in ihren Klassen zeigen. In den Videos werden reale Unterrichtssituationen dokumentiert, die jedoch im Hinblick auf die Verwendung auf diesen DVDs durchgeführt wurden. Dieses Primärmaterial wurde mit weiterem Audio- und Videomaterial wie Interviews mit Lehrpersonen, Schülerinnen und Schülern sowie Lehrerkommentaren sowie teilweise auch Expertenkommentaren ergänzt. In der Postproduktion wurde versucht, mit den Möglichkeiten von DVDs eine Betrachtung des Materials mit oder ohne ergänzende Stimmen zuzulassen. Die «message» jedes Beispiels wird damit mehr oder weniger stark in den Vordergrund gerückt. Auf diese Weise eignen sich die Videos für ganz verschiedene Formen formeller oder informeller Weiterbildung.

7.4 Video in der Lehrpersonenbildung

Die genannten Gestaltungsspielräume und Potenziale können auf verschiedene Weise für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen genutzt werden (vgl. Perry & Talley, 2001; Hiebert, Gallimore & Stigler, 2002; Brophy, 2004; Krammer & Reusser, 2004; Petko, 2006b; Schrack-

mann & Petko, 2007). Videos ermöglichen es, innovative Modelle anspruchsvollen Unterrichts zu illustrieren und gleichzeitig eine Diskussion über die Komplexität von Unterricht anzuregen. Es gibt drei grundlegende Ansätze, wie Videos in der Ausbildung genutzt werden können, die hier kurz dargestellt werden.

7.4.1 Anstösse zum Nachmachen (Illustrative Fallbeispiele auf Video)

Videos können besonders bewährte oder besonders innovative Unterrichtsansätze dokumentieren. Solche beispielhaften Videos wollen Lehrpersonen neue Ideen nahelegen und zur Nachahmung anregen. Das Modell wird dabei in möglichst klarer und prototypischer Form gezeigt. Aspekte, die von den Kernelementen des Vorbilds ablenken könnten, werden vermieden. Lehrpersonen können anhand solcher Videos unmittelbare Impulse erhalten, die deutlich anschaulicher sind als schriftliche Unterrichtsvorschläge. Dennoch funktionieren solche Fallbeispiele für Unterrichtssituationen nie nach dem Muster eines einfachen «Vormachens-Nachmachens». Die besondere Herausforderung von «Idealfällen» liegt darin, dass sich eine bestimmte Praxis nicht ohne weiteres von einem Kontext bzw. einer Situation auf einen anderen Kontext bzw. andere Situationen übertragen lässt. Jede Klasse und jede Lehrperson ist anders. Fragen zu solchen Videos könnten folgendermassen lauten:

- Was ist der Kern der gezeigten Idee?
- Welche Lehr- bzw. Lernziele werden verfolgt?
- Welche didaktischen Theorien stehen hinter diesem Ansatz?
- Welches Vorwissen benötigen die Schülerinnen und Schüler?
- Welche Kompetenzen werden bei der Lehrperson vorausgesetzt?
- Welche technische Infrastruktur ist nötig?
- Welche Elemente sind entscheidend bei der Umsetzung?
- Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit das gelingt?
- Welche Schwierigkeiten könnten auftreten?
- Wie lässt sich die Idee auf andere Fächer bzw. Stufen übertragen?

Da gute Ideen nicht ohne weiteres übertragbar sind, ist es im Bildungsbereich mitunter problematisch, von «best practice» zu sprechen. «Good practice» ist der angemessenere Begriff. Um eine Grundlage für das Nachdenken über die mögliche Übertragbarkeit zu geben, benötigen illustrative Fallbeispiele auf Videos vielfältige Hintergrundinformationen. Diese können entweder durch einen Audiokommentar, durch eingespielte

Interviewsequenzen mit Lehrpersonen und anderen Akteuren oder durch Begleitmaterial zur Verfügung gestellt werden.

7.4.2 Anstösse zum Nachdenken (Problembasiertes Lernen mit Video)

Videos können auch alltägliche, besonders typische oder kritische Unterrichtssituationen dokumentieren. Der Impulswert solcher Alltagssituationen ist auf den ersten Blick eher diffus. Sie sind gekennzeichnet durch teils widersprechende Handlungsziele, komplexe und teils unbekannte Handlungsbedingungen, spezifische curriculare Inhalte und fachdidaktische Methoden, wenig vorhersehbare situative Interaktionen, unmittelbare Handlungsnotwendigkeiten sowie offene bzw. unbestimmbare Handlungsergebnisse. Doch gerade deshalb bieten solche Videos besondere Lerngelegenheiten für die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. Sie erlauben nicht nur die Möglichkeit für Kritik, sondern vor allem auch wertvolle Ansätze für problembasiertes Lernen.

Beim fallbasierten bzw. problembasierten Lernen geht es darum, angesichts einer realitätsnahen und komplexen Ausgangssituation (wie sie z.B. auf Video dokumentiert wird) im Hinblick auf bestimmte Ziele auf kreative Art und Weise eine eigenständige Lösung zu erarbeiten. Dabei gibt es nicht nur einen möglichen Lösungsweg und nicht nur eine richtige Lösung. Problembasiertes Lernen findet häufig in Gruppen statt, wobei verschiedene Lösungsalternativen miteinander verglichen und diskutiert werden können. Folgende Fragen können ein problembasiertes Lernen mit Videos in Gang bringen:

- Welche Aspekte kennzeichnen die gezeigten Momente?
- Wie spielen die kennzeichnenden Aspekte zusammen?
- Was ist die besondere Schwierigkeit in dieser Situation?
- Was sind vergleichbare Situationen?
- Wie kommt es zu derartigen Situationen?
- Welche Theorien helfen in solchen Problemlagen?
- Welche möglichen Reaktionen gibt es?
- Welche Reaktion wäre hier die erfolgversprechendste?
- Welche Ressourcen sind für verschiedene Varianten nötig?
- Unter welchen Bedingungen wäre die Intervention wohl erfolgreich?
- Woran liesse sich ein Erfolg bzw. Misserfolg ablesen?
- Was sind mögliche Risiken bzw. Nebenwirkungen?
- Wie könnte der gewählte Weg nötigenfalls angepasst werden?

Die Bearbeitung problembasierter Aufgabenstellungen kann mit einem idealtypischen Modell des Problemlösens beschrieben werden (vgl. z.B. Barrows, 1985, Savery & Duffy, 1995; Reusser, 2005a). Ausgehend von (1) der Präsentation einer komplexen Problemstellung geschieht (2) eine Problemdefinition und Problemanalyse, (3) eine Hypothesenbildung zu Lösungsansätzen, (4) ein Ordnen der Hypothesen und eine Zielformulierung der weiteren Arbeiten, (5) eine Erarbeitung einer detaillierten Lösungsmöglichkeit durch Recherchen, (6) eine Diskussion der Ergebnisse in der Gruppe und (7) eine Arbeitsrückschau und Sichtung des Lernertrags.

Ein solches, gewissermassen hypothetisches Problemlösen ist für die persönliche Weiterbildung besonders dann vielversprechend, wenn die angestrebten Handlungskompetenzen keinem einheitlichen Schema folgen. Problembasiertes Lernen simuliert die Ungewissheiten in komplexen praktischen Handlungssituationen, in denen Lehrerinnen und Lehrer durch kreative Kombination von Fähigkeiten und Kenntnissen praktikable Lösungen entwickeln müssen. Auf solche Herausforderungen werden Lernende durch die Bearbeitung von wohlstrukturierten Lehrbuchproblemen oder der einfachen Planung von abstrakten Unterrichtseinheiten unter Idealbedingungen zu wenig vorbereitet. Im fallbasierten Lernen werden deshalb reale Handlungsprobleme zum Ausgangspunkt des Lernens gemacht.

Gleichzeitig ist problembasiertes Lernen ein Kernansatz zur Realisierung von situierten und handlungsorientierten Lernumgebungen (vgl. *situated learning* bzw. *anchored instruction*; Brown, Collins & Duguid, 1989; Bransford et al., 1990; Lave & Wenger, 1991). Die Theorie des situierten Lernens geht davon aus, dass Wissen immer an die Kontexte des Wissenserwerbs gebunden bleibt. Auf rein theoretische Art und Weise erworbenes Wissen bleibt letzten Endes theoretisch, d.h. «träges Wissen», das in Anwendungssituationen nicht nutzbar ist (vgl. Renkl, 1996). Problembasiertes Lernen hingegen simuliert Praxissituationen, um auf diese Weise ein praxistaugliches Lernen zu ermöglichen.

Um eine möglichst dichte Beurteilungs- und Entscheidungsgrundlage für die Entwicklung von Problemlösestrategien zu ermöglichen, ist bei der Gestaltung von problembasierten Videos entscheidend, welche Zusatzinformationen angeboten werden. Dies können beispielsweise Unterrichtsmaterialien, Lehrpläne, verschiedene Sichtweisen oder auch theoretische Texte sein. Dabei muss jedoch bewusst sein, dass auch beim Bereitstellen umfangreicher Zusatzmaterialien die Kontextinformationen letztlich immer unzureichend sind. Aufgabe jeglicher Beschäftigung mit Unterrichtsvideos ist deshalb eine Art «objektiver Hermeneutik» (vgl. Oever-

mann, 1993), die in der Rekonstruktion des Kontextspektrums besteht, innerhalb dessen das beobachtete bzw. das als Lösung geplante Unterrichtshandeln als sinnvoll gelten kann.

7.4.3 Anstöße zur Selbstreflexion (Selbstkonfrontation mit Video)

Lehrpersonen können auch als Produzentinnen und Produzenten von Unterrichtsvideos aktiv werden. Dabei ergeben sich wieder neue Potenziale für die persönliche Weiterbildung, je nachdem, ob der eigene Unterricht oder der Unterricht von Kollegen dokumentiert wird.

Videobasierte Selbstkonfrontation hat sowohl in der Lehrpersonenbildung als auch in anderen Praxiskontexten eine lange Tradition (vgl. Toelstede & Gamber, 1993). Dies kann in kurzen Laborsequenzen stattfinden (z.B. Microteaching, vgl. Allen & Ryan, 1969) oder im Unterrichtsalldag (z.B. als Instrument für ein fachspezifisches Coaching, vgl. Staub, 2005). Indem sich Lehrpersonen selbst oder gegenseitig in Unterrichtssituationen aufzeichnen und die Aufnahmen später allein oder gemeinsam ansehen, erleben sie ihr eigenes Handeln aus einer Aussenperspektive. Die ablaufende Handlung kann wiederholt betrachtet und für eine detaillierte Analyse z.B. durch Stopps verlangsamt werden. Wiederholtes Ansehen erlaubt eine Analyse unter verschiedenen Gesichtspunkten. Naheliegende Fragen sind dabei z.B. die Folgenden:

- Was überrascht mich bei dieser Aussensicht und was nicht?
- Wo stimmt der Eindruck von Erinnerung und Video nicht überein?
- Was war mir in der unmittelbaren Situation nicht bewusst?
- Was ist mir in bestimmten Situationen durch den Kopf gegangen?
- Welche Reaktionen zeigen die Schülerinnen und Schüler?
- Was mache ich besser als erwartet?
- Wo könnte ich mein Verhalten verbessern?
- Welche Handlungsalternativen hätte ich in bestimmten Situationen?

Letztlich können derartige Fragen in das Modell eines problembasierten Lernens münden, wobei die Problemsituation keine fingierte, sondern eine selbst erlebte ist. Auf diese Weise können gewohnte Handlungsrou-tinen kritisch in Frage gestellt und Ansätze für eine Veränderung der Handlungsweisen entwickelt werden. Solche Ansätze sind vor allem dann zu empfehlen, wenn Rückmeldungen von einem Coach oder von Kollegen die eigene Wahrnehmung ergänzen (z.B. in sogenannten «Video Study Groups», vgl. Tochon, 1999).

Wenn Lehrpersonen als Filmerinnen und Filmer von Kolleginnen aktiv werden, dann entstehen ebenfalls interessante Diskussionspunkte. Video bietet auf diese Weise ein Medium der Objektivierung einer fremden Sicht auf den eigenen Unterricht. Auf diese Weise können Rückmeldungen gezielter und detaillierter gestaltet werden.

7.5 Videographieren im Unterricht

Bei der Kameraführung sind fortwährend Entscheidungen darüber zu treffen, welche Personengruppen und Objekte ins Bild gerückt werden sollen. Zur Unterstützung der optimalen Entscheidungsfindung wurden Richtlinien entwickelt, um die Störungen im Unterricht durch den Kamerateinsatz möglichst gering zu halten und um einen möglichst umfassenden Blick in das komplexe Geschehen im Klassenzimmer bei der Arbeit mit ICT zu gewährleisten. Im vorliegenden Projekt wurde ein rund 30-seitiges Kameraskript erstellt, das hier kurz vorgestellt wird.

Zum Videographieren der zwanzig Lektionen wurden zwei Kameras eingesetzt, welche jeweils von einem zweiköpfigen Kamerateam geführt wurden. Während mit der «Klassenkamera» die Aktivitäten der Klasse aus einer Position in der Front des Klassenzimmers im Überblick gefilmt wurde, konnte die «Interaktionskamera» dynamischer geführt werden. Mit dieser Kamera wurden mehrheitlich die Aktivitäten der Lehrpersonen und deren Interaktion mit der Klasse oder einzelnen Schülern sowie Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler bei der Arbeit am Computer dokumentiert. Die Aufnahmen wurden durch Aufzeichnungen der Bildschirmaktionen der Lernenden über den S-Video-Anschluss des Notebooks auf die sogenannte «Computer-Kamera» ergänzt.

7.5.1 Vorbereitungen im Vorfeld des Videographierens

Die Lehrpersonen füllten im Vorfeld der Videoaufnahmen eine Checkliste mit allen wichtigen Angaben (zum Klassenzimmer, Schülerzahl, Computerausstattung usw.) aus und skizzierten die Sitzordnung und Schulzimmersausstattung sowie die Anfahrt zum Schulhaus. Diese Unterlagen waren Voraussetzung für die Planung der Videoaufnahmen. Zugleich sind die Lehrpersonen mit Hilfe einer Checkliste mit ihren Aufgaben vertraut gemacht worden. Das Kamerateam überprüfte vor jeder Videolektion das technische Equipment auf Vollständigkeit und nach einer längeren Pause auch auf Funktionsfähigkeit.

7.5.2 Vorbereitung der technischen Ausrüstung

Das Kamerteam traf jeweils mindestens eine halbe Stunde vor der geplanten Lektion ein. Die zwei Kameras wurden an Positionen vorne bzw. hinten im Klassenzimmer vorbereitet.

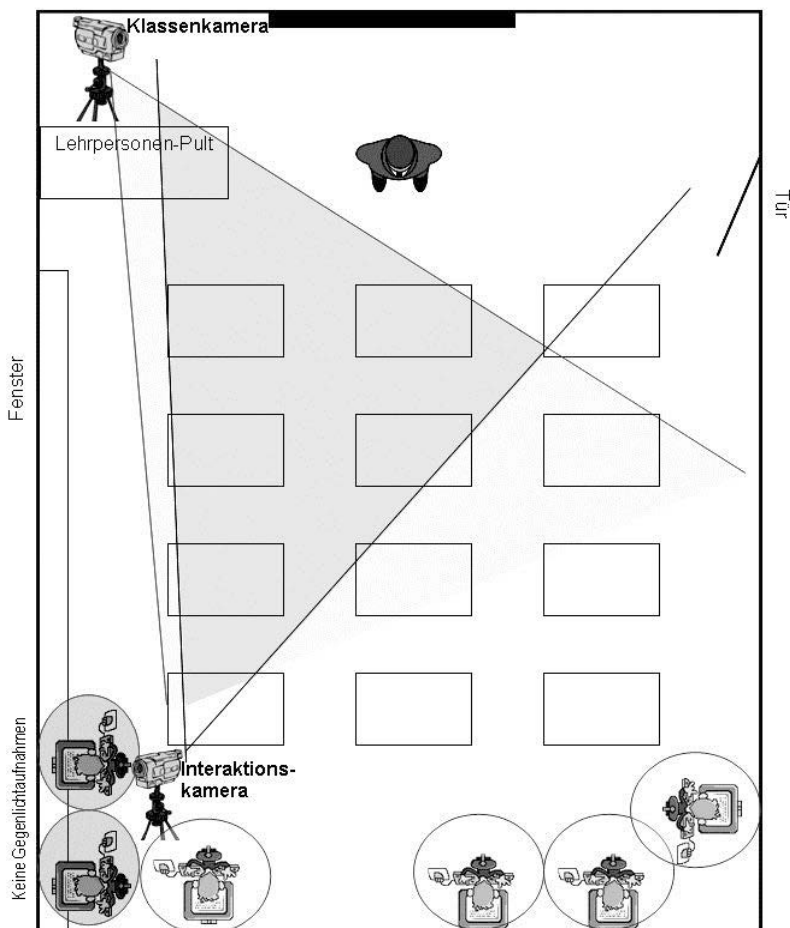


Abb. 18 Idealtypische Kamerapositionen für die Videolektion

Um Gegenlicht zu vermeiden, wurden die Kameras zumeist auf der Fensterseite montiert. Sonnenlicht wurde abgedunkelt und Lampen eingeschaltet. Die Lehrperson wurde mit einem Funkmikrofon auf Höhe des

Brustbereiches ausgestattet, interagierenden Schülerinnen und Schülern wurde ein Supernieren-Funkmikrophon auf das Pult gestellt, welches mit einem Etui «getarnt» war. Mit dem direkten Weissabgleich wurde die Farbbalance auf die Helligkeit der Aufnahmeumgebung eingestellt. Röhrenmonitore wurden durch mitgebrachte Flachbildschirme ersetzt und an den Computern angeschlossen. Schülerinnen und Schüler, deren Eltern keine Einwilligung zum Filmen gegeben hatten, wurden beauftragt, in einem anderen Raum Aufgaben zu lösen.

7.5.3 Videoaufnahmen der ICT-Lektion

Die Klassenkamera dokumentierte zu Beginn der Lektion überblicksartig das Geschehen im Klassenraum. Zwischendurch schwenkte die Kamera durchs Klassenzimmer und zoomte die Lehrperson näher heran. Arbeiten die Schülerinnen und Schüler am Computer, wurde die Klassenkamera umpositioniert und bei ihren Arbeitsplätzen aufgestellt. Aufgrund der begrenzten Anzahl Computer arbeiteten auch in lernerzentrierten Unterrichtsphasen nicht alle Schülerinnen und Schüler am Computer, sondern waren an ihren Pulten individuell oder in Partner- oder Gruppenarbeit beschäftigt. Die Klassenkamera folgte in diesem Falle der Lehrperson, die mit Gruppen oder einzelnen Schülern arbeitete.



Abb. 19 Videoaufnahme der Gesamtsituation des Unterrichts mit der Klassenkamera

Die Interaktionskamera startete jeweils im hinteren Teil des Schulzimmers und wurde von der Kameraperson aktiv geführt und während der

Lektion flexibel eingesetzt und auch umpositioniert. Der Leitgedanke bei ihrer Positionierung war, der Lehrperson bzw. den aktiven Schülerinnen und Schülern in allen Situationen durch Schwenks folgen zu können. Insbesondere zeichnete die Interaktionskamera jene Szenen auf, in denen die Schülerinnen und Schüler am Computer arbeiteten. Unterrichtete die Lehrperson die Klasse im Frontalunterricht, wurde die Lehrperson inmitten eines möglichst weiten Bildausschnitts gefilmt. Die Interaktionskamera folgte dynamisch der Lehrperson, wenn diese mit der ganzen Klasse interagierte.



Abb. 20 Videoaufnahmen mit der Interaktionskamera auf dem Lenkradstativ

Sobald einige Schülerinnen und Schüler am Computer arbeiteten, richtete sich der Fokus der Interaktionskamera auf diese Kinder. Dazu wurde die Kamera auf ein Lenkradstativ ummontiert, ohne dass dabei die Aufnahme unterbrochen wurde. Wenn eine Gruppe bzw. zwei Kinder an ihrem Pult arbeiteten, konzentrierte sich die Interaktionskamera auf eine Gruppe bzw. auf zwei Lernende und filmte diese bei ihrer Arbeit aus unterschiedlichen Perspektiven. Dabei schaute sie gelegentlich den Schülerinnen und Schülern über die Schulter, um auch ihre schriftlichen Aufzeichnungen sichtbar zu machen.

7.5.4 Screenrecording

Mit der Interaktions- und Klassenkamera sollten die Verhaltensweisen der Schülerinnen und Schüler und ihre Interaktionen untereinander, zur Lehr-

person und mit dem Computer eingefangen werden. Das Geschehen auf den Computerbildschirmen liess sich damit aber kaum im Detail verfolgen. Deshalb wurde über den S-VHS-Ausgang des genutzten Computers der Ablauf der Arbeit direkt auf einen Camcorder (mit vorhandener Aufnahmefunktion) in guter Qualität aufgezeichnet. Dieses Verfahren hatte gegenüber einer computerimmanenten Aufnahme mit spezieller Aufnahmesoftware den Vorteil, dass die Prozessorleistungen des Computers nicht vermindert und somit auch die Arbeit der Schülerinnen und Schüler am Computer in keinerlei Weise beeinflusst wurde. Da diese Aufzeichnung nicht auf Software des entsprechenden Rechners basierte, liessen sich sogar Programm- oder Systemabstürze («Blue Screens») aufzeichnen.

7.5.5 Klassenvorstellung

Im Anschluss an jede Lektion stellten fünf oder sechs Schülerinnen und Schüler ihre Klasse vor der Kamera vor. Dazu formierten sie sich im Schulzimmer auf der ersten Pultreihe sitzend oder stehend und gaben abwechselungsweise einige Informationen zu ihrer Klasse (z.B. Anzahl der Knaben und Mädchen) und zur ICT-Nutzung in ihrem Unterricht bekannt. Diese Klassenvorstellungen bilden nun bei allen Videolektionen den Einstieg, der einen raschen Einblick in die Klasse und Schulzimmersituation ermöglicht.

7.5.6 Aufnahme des Videokommentars der Lehrperson

Sobald alle Schülerinnen und Schüler das Schulzimmer verlassen hatten, wurden die Lehrpersonen gebeten, vor der Kamera während ca. fünf Minuten einige Hintergrundinformationen zur Klasse zu geben und zur vorausgegangenen Lektion Stellung zu nehmen. Ihre Ausführungen wurden durch eine Reihe von Leitfragen gesteuert, sodass keine Zwischenfragen des Kamerateams nötig waren. Die Lehrpersonen äusserten sich zu folgenden Aspekten:

- Hintergrundinformationen zur Klasse
In welchem Zusammenhang steht die gezeigte Lektion?
Wo steht die Klasse gerade?
Zusammensetzung, soziale Herkunft, Spezielles?
- Eigene Einstellung zum Einsatz von ICT
Pädagogische Überzeugungen?
Positive und negative Aspekte?
- ICT-Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler
Gibt es in der Klasse Spezialisten und Spezialistinnen, «Computer-Freaks» und Computermuffel?

Sind Unterschiede zwischen Knaben und Mädchen feststellbar?

Wie kann die Motivation und Einstellung der Schülerinnen und Schüler beim Einsatz von ICT beurteilt werden?

Lassen sich Lernfortschritte bei den Lernenden feststellen?

■ Einsatz von ICT im Unterricht

In welchen Fächern, in welcher Form werden ICT eingesetzt?

Welche Nutzungsformen überwiegen?

Welche Lernprozesse haben die Schülerinnen und Schüler bereits mit ICT im Unterricht gemacht? ICT-Projekte?

Was hat sich beim Einsatz von ICT bewährt?

■ ICT-Infrastruktur

Sind Computer, Internet, Drucker, Beamer, Notebookpool, Digitalkamera, Videokamera im Schulzimmer bzw. Schulhaus vorhanden?

Welche Software wird eingesetzt?

Wie ist der Support organisiert? Werden die Lehrpersonen durch ICT-Betreuerinnen und -Betreuer unterstützt?

■ Informationen zur Videolektion

Welche (fachlichen, instrumentellen) Ziele wurden in der Lektion verfolgt?

Wie lässt sich der Lektionsinhalt begründen?

Warum wurden diese didaktischen Methoden eingesetzt?

Wie lässt sich die Videolektion gleich nach der Durchführung einschätzen?

Hat sich der Einsatz von ICT geeignet und allenfalls der Mehraufwand gelohnt?

Wurden die Lernziele erreicht?

Was haben die Schülerinnen und Schüler gelernt?

Verlief die Lektion planmässig oder musste der Ablauf geändert und angepasst werden?

Wo gab es unvorhergesehene Probleme – was würden Sie allenfalls bei einem nächsten Mal anders machen?

7.5.7 Interview mit einzelnen Schülerinnen und Schülern

Nach jeder Lektion wurden auch zwei bis drei Schülerinnen und Schüler zur Videolektion befragt. In Dialektsprache gaben sie Auskunft über die Vorteile und Schwierigkeiten beim Arbeiten und Lernen am Computer. Konkret wurden Sie gefragt:

- Was hast du heute (in dieser Lektion) mit dem Computer gearbeitet bzw. gelernt?

- Was gefällt dir, wenn du in der Schule mit dem Computer arbeitest? Warum?
- Was gefällt dir nicht? Welche Schwierigkeiten hast du bei der Arbeit mit dem Computer?
- Wie (einzeln, in einer Kleingruppe) und was arbeitest du am liebsten mit dem Computer?

7.5.8 Filmmontage

Bei der Filmmontage wurde aus dem Rohfilmmaterial von zwei bis drei Stunden ein ca. zehnminütiger Film produziert und die Lektion auf die wesentlichen exemplarischen Szenen verdichtet, sodass die Videolektionen für den Einsatz in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen geeignet sind. Beim Schnitt der Aufnahmen wurde darauf geachtet, dass das Unterrichtsgeschehen gut nachvollziehbar bleibt, pädagogisch und didaktisch interessante Aspekte beibehalten werden und die Filme zum Einsatz von ICT im Unterricht anregen. Konkret erfolgte die Auswahl des Filmmaterials für die Gesamtsequenz anhand der folgenden Kriterien:

- Die Gesamtsequenz hat einen Anfang und einen Schluss, so dass die Betrachtenden den Aufbau der Lektion erfassen können.
- Die Lektion behält ihre Grundstruktur. Die Lektionsphasen mit ihren verschiedenen Methoden und Sozialformen sind klar ersichtlich.
- Die einzelnen Ausschnitte zeigen didaktisch interessante Sequenzen.
- Es soll vor allem der ICT-Einsatz porträtiert werden. Daneben sind aber auch Sequenzen ohne Computereinsatz zu zeigen, da Computer im Primarschulunterricht zumeist in Kombination mit anderen Unterrichtsarrangements und -medien eingesetzt werden.
- Dank dem Wechsel zwischen den drei synchron laufenden Kameras (Klassenkamera, Interaktionskamera und Bildschirmkamera) kann das Unterrichtsgeschehen aus verschiedenen Perspektiven betrachtet werden. Dieser regelmässige Wechsel zwischen den Kameras ist nötig, damit die Videolektion spannend und anregend wirkt. Längere Sequenzen ohne Schnitt wirken schon nach kurzer Betrachtung langweilig und langatmig, da dies angesichts allgemeiner Fernseh-Sozialisation nicht üblich wäre.
- Auf ruckelnde oder schnell schwenkende Videoausschnitte, schnelle Zooms oder Sequenzen ohne brauchbaren Ton wurde – wann immer möglich – verzichtet.

Die Postproduktion orientierte sich dabei am zuvor entwickelten Kameraskript, in dem die Grobstruktur des Filmaufbaus (Einleitung mit Vorstel-

lung der Klasse, Auftragserteilung der Lehrperson, Aufnahmen der Schülerinnen und Schüler am Computer und an alternativen Aufgaben, Schluss mit Abspann), die Überblendungen, Beschriftungen usw. definiert wurden. Zur Postproduktion der Filme wurde das Programm «Adobe Premiere Pro Version 1.5» verwendet, das eine semiprofessionelle Bearbeitung des Rohfilmmaterials erlaubte.

7.5.9 Audiokommentare von Lehrpersonen und Experten

Das Forschungsprojekt sah vor, dass alle Videolektionen auf den DVDs sowohl in einer Version mit Originalton und in einer weiteren Version mit einem begleitenden Kommentar der Lehrperson betrachtet werden können. Die beteiligten Lehrpersonen haben dazu ihre Lektion im Rohschnitt betrachtet und in Standardsprache kommentiert. Ihr Audiokommentar erläutert hauptsächlich das Unterrichtsgeschehen im Film und ergänzt den Originalton mit zusätzlichen (nicht im Film beobachtbaren) Informationen (z.B. Lernziele und Lernprozesse, die hinter Lernaktivitäten stecken; Arbeitsweise, Motivation der Schülerinnen und Schüler; Einbettung der Tätigkeiten in den Unterricht, Informationen über vorausgehende Arbeiten und geplante nachfolgende Tätigkeiten, didaktische Überlegungen im weitesten Sinne zum methodischen Vorgehen; Schwierigkeiten und Probleme usw.). Diese Kommentare können auf den DVDs nun als alternative Tonspur ausgewählt werden.

Zusätzlich zu den Kommentaren der Lehrpersonen konnten zwei Experten (Prof. Dr. Beat Döbeli Honegger und Dr. Hartmut Mitzlaff) dafür gewonnen werden, einzelne Lektionen zu kommentieren. Diese zusätzliche Tonspur kann bei den betreffenden Lektionen wie der Audiokommentar der Lehrperson einfach hinzugeschaltet werden.

7.5.10 Rechtliche Voraussetzungen

Der Datenschutz sieht vor, dass Bilder und Videoaufnahmen von Kindern und Lehrpersonen nur mit deren Einwilligung einem breiteren Interessenskreis zugänglich gemacht werden dürfen. Um die vorliegenden Videoaufnahmen der ICT-Lektionen publizieren und später im Rahmen der Lehrpersonenbildung verwenden zu können, war es daher nötig, bei allen Lehrpersonen und Schulbehörden (Schulleitung oder Schulpräsidium) wie auch bei sämtlichen Eltern eine schriftliche Einwilligung einzuholen.

Unser Anliegen wurde von den Eltern sehr wohlwollend aufgenommen und bis auf wenige Ausnahmen (deren Kinder demzufolge nicht gefilmt wurden) haben alle Eltern ihre Bewilligung gegeben, das Filmmaterial mit ihren Kindern künftig Studierenden, Lehrpersonen und anderen interessierten Kreisen über DVD oder Internet zugänglich zu machen. Im

Schreiben wurde explizit darauf hingewiesen, dass keine persönlichen Informationen zu den Kindern gesammelt und verbreitet werden (d.h. weder voller Name noch Alter oder Schulnoten) und dass das Video vor der Veröffentlichung von der Klassenlehrperson begutachtet und auf seine Unbedenklichkeit überprüft würde.

8 Überblick über die Videolektionen

8.1 Aufbau der beiliegenden DVDs

Die zwei beiliegenden DVDs beinhalten insgesamt zwanzig Lektionen, die jeweils einem der vier Typen des Computereinsatzes entsprechen. Dabei werden exemplarische Beispiele aus verschiedenen Stufen und Fächern gezeigt. Die jeweils rund zehn- bis fünfzehnminütigen Filmbeiträge weisen folgende Struktur auf: Zuerst wird die Klasse von einer Schülergruppe vorgestellt, danach führt die Lehrperson in die Lektion ein, gibt die Ziele bekannt und stellt den Ablauf der Lektion dar. In einigen Filmbeiträgen wird zuerst eine Aufgabe exemplarisch im Plenum erarbeitet, in anderen werden die Schülerinnen und Schüler sogleich mit Gruppenaufträgen an verschiedene Lernplätze geschickt. Am Ende einer Lektion blicken die Lernenden auf die Lektion zurück und tauschen ihre Erfahrungen aus. Die Videolektionen werden durch Lehrpersoneninterviews ergänzt, in welchen die Lehrpersonen Hintergrundinformationen bekannt geben, die eigene Einstellung zum Einsatz von ICT darstellen, über Voraussetzungen bezüglich ICT-Kompetenzen Auskunft geben, die ICT-Infrastruktur beschreiben und sich allgemeine Gedanken machen zum Einsatz von ICT im Primarschulunterricht. Ausserdem bieten die angefügten Interviews mit Schülerinnen und Schülern einen Einblick in ihre Haltung gegenüber ICT im Unterricht. Mit dem Audiokommentar der Lehrperson, welcher je nach Belieben beim Betrachten des Filmbeitrags ein- oder ausgeschaltet werden kann, werden die Handlungen im Film erläutert und mit zusätzlichen Hintergrundinformationen ergänzt. Vereinzelt lässt sich eine weitere Audiospur «Expertenkommentar» zuschalten. Prof. Dr. Beat Döbeli Honegger und Dr. Hartmut Mitzlaff haben ausgewählte Lektionen analysiert und vor einem ICT-didaktischen Hintergrund kommentiert.

Tab. 9 Überblick über Videolektionen

DVD 1			
1. Sich informieren mit ICT			
1.1	WebQuest zum Thema Wasser	M & U	3.Kl.
1.2	Sich informieren über Wasservögel	M & U	3.Kl.
1.3	Planen eines Klassenlagers	M & U, Deutsch	6.Kl.
2. Kommunizieren und kooperieren mit ICT			
2.1	Einführung in das Schreiben von E-Mails	Deutsch	2.Kl.
2.2	Schreiben einer verlinkten Geschichte	Deutsch	3./4.Kl.
2.3	E-Mail-Projekt mit Partnerklasse	Deutsch	5.Kl.
3. Üben, experimentieren und spielen mit ICT			
3.1	Üben von Längenmassen und Grundoperationen	Mathematik	3.Kl.
3.2	ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht	Versch. Fächer	4.Kl.
3.3	Programmieren mit Lego Mindstorms	M&U, Mathematik	5.Kl.
3.4	Geometrisches Konstruieren	Mathematik	6.Kl.
DVD 2			
4. Gestalten und präsentieren mit ICT			
4.1	Texte schaffen und Textverständnis	Deutsch	1./2.Kl.
4.2	Planen eines Vortrags mit Internet und Word	Deutsch	2.Kl.
4.3	Zeichnen mit Ani Paint	Bildnerisches Gestalten	2.Kl.
4.4	Zeichnen mit Apple Works	Bildnerisches Gestalten	2.Kl.
4.5	Projektarbeit in der Begabtenförderung	Versch. Fächer	2./3.Kl.
4.6	Herstellen eines Fehlersuchbildes	M & U, Bildnerisches Gestalten	3.Kl.
4.7	Projektarbeit in der Begabtenförderung	Versch. Fächer	4./5.Kl.
4.8	Gestalten einer Photostory mit PowerPoint	Deutsch	6.Kl.
4.9	Herstellen eines Trickfilms mit iMovie	Versch. Fächer	6.Kl.
4.10	Visualisieren von Daten mit Excel	M & U	6.Kl.

Nachfolgend werden die Lektionsplanungen der zwanzig Videolektionen aufgeführt. Damit wird die Möglichkeit gegeben, sich einen schnellen Überblick über die Inhalte und Ziele der einzelnen Lektionen zu verschaffen. Zugleich sind alle Lektionen mit ihren Lektionsplanungen und mit Materialien wie Arbeitsblättern und Schülerbeispielen auf den beiden DVDs dokumentiert. Im Anschluss an die Lektionsplanungen werden mögliche sinnvolle Aufgabenstellungen und Beobachtungsaufträge vorgestellt.

8.2 Die Arbeit mit den DVDs

Alle Ansätze des Lernens mit Video zeigen, dass der Bildungswert von Unterrichtsvideos vor allem dann realisiert wird, wenn das Videomaterial mit sinnvollen Aufgabenstellungen ergänzt wird. Arbeitsaufträge machen vor allem auch deshalb Sinn, da aus mediendidaktischer Forschung bekannt ist, dass einfaches Betrachten von Videomedien eher zu verringerter als zu gesteigerter Aufmerksamkeit führt (vgl. Salomon, 1984). Die Aufmerksamkeit sollte deshalb durch Beobachtungsaufträge und problembasierte Aufgabenstellungen gezielt aktiviert werden.

Selten ist schon durch den Typus des Videos völlig determiniert, welcher Ansatz des videobasierten Lernens letztlich sinnvollerweise gewählt wird. So können beispielsweise auch Ansätze problembasierten Lernens mit Videos realisiert werden, die eigentlich als beispielhafte Illustrationen von »good practice« gedacht waren. Möglich wird das, indem z.B. nur Ausschnitte eines Videos gezeigt werden und sich die Fragen auf mögliche Arten und Weisen der Fortführung der Lektion richten. Gleichzeitig lassen sich auch in problemorientierten Unterrichtsvideos nachahmenswürdige Ansätze finden. Ausgehend von Fallbeispielen kann schliesslich auch versucht werden, sich selbst einmal in einer ähnlichen Unterrichtssituation auf Video aufzuzeichnen und so Impulse zur Reflexion zu erhalten.

Die beiliegenden DVDs bieten mit ihrem reichhaltigen Zusatzmaterial viele Ansatzpunkte zum Nachmachen und Nachdenken. Praktisch alle in Kapitel 7 geschilderten Ansätze der Lehrpersonenbildung lassen sich mit ihnen realisieren.

Die Videos können individuell betrachtet werden und liefern auf diese Weise hoffentlich brauchbare Ideen für den eigenen Unterricht. Dabei geht es nicht um eine 1:1 Nachahmung des gezeigten Ansatzes, sondern lediglich um Anregungen, die selbstverständlich an den eigenen Kontext angepasst werden müssen. Hilfreich sind hierbei auch die Expertenkommentare, die bei einigen Videos eine eigenständige, zuschaltbare Tonspur bilden.

In Kursen der Lehrpersonenbildung können die beiliegenden Videos einen interessanten Ansatz für fallbasiertes Nachdenken und problembasiertes Lernen bieten. Hierbei kann vor allem auch das Begleitmaterial wie etwa der Lehrpersonenkommentar in der zusätzlichen Audiospur und die Interviews mit Lehrpersonen und Lernenden, die sich jeweils in separaten Videos finden, das Bild eines Fallbeispiels komplettieren.

Die Videos können Lehrpersonen schliesslich ermutigen, sich auch selbst einmal im Unterricht auf Video zu filmen und diesen Film mit Kolleginnen und Kollegen oder in einer Lehrpersonenweiterbildung zu diskutieren. Auf diese Weise dient Video als umfassendes Werkzeug der persönlichen Weiterbildung und als Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis.

8.3 Videolektion 1.1 WebQuest zum Thema Wasser

Tab. 10 Lektionsplanung der Videolektion 1.1
WebQuest zum Thema Wasser

Lehrperson Othmar Kuhn	Klasse 3	Anzahl Schüler 19	Fach Mensch + Umwelt	
Thema	WebQuest zum Wasser			
Nutzungstyp	Sich informieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Kinder informieren sich im Internet über einen speziellen Bereich des Themas Wasser. Sie halten die Informationen schriftlich/grafisch fest, um sie später aufarbeiten und weitergeben zu können.			
Lehrplanbezug ⁵	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen. Treffpunkt: Hat erste Erfahrungen mit dem Internet als Informationsquelle gemacht.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
10'	Aufgabenstellung	Die Lehrperson erklärt den Kindern die Arbeit am Computer. Sie erhalten eine Anleitung, mit der sie arbeiten können. Die Kinder werden in Zweiergruppen eingeteilt. Jede Zweiergruppe erhält ein eigenes Unterthema zum Thema Wasser.	Plenum	Themenkarten Computer Anleitung WebQuest

⁵ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
20 - 30'	Suchen und Festhalten der Informationen	Die Kinder holen sich auf der vorbereiteten Homepage die nötigen Informationen zu ihrem Unterthema. Sie halten die Informationen schriftlich und grafisch fest. Sobald eine Zweiergruppe fertig ist, kann eine nächste Zweiergruppe mit dem WebQuest beginnen.	Partnerarbeit	Computer Notebooks
		Die Kinder, die nicht am Computer arbeiten bzw. mit der Arbeit am Computer fertig sind, bekommen ein Wassertier zugewiesen. Sie werden sich aus Büchern über dieses Tier informieren und ihr Wissen auf einem Plakat schriftlich und grafisch darstellen.	Partnerarbeit (gleiche Zweiergruppe wie am Computer)	Tierkarten Tierbücher Blätter (Format A2)

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wodurch zeichnen sich die Aufgabenstellungen des WebQuests aus, welche die Schülerinnen und Schüler bearbeiten? Wie beurteilen Sie diese Aufgaben? Welche Fähigkeiten werden mit der behandelten Aufgabe angesprochen?
- Welche Probleme können auftreten, wenn Drittklässler(innen) im Internet recherchieren? Wie würden Sie mit diesen umgehen bzw. diese im Voraus vermindern?
- Beurteilen Sie das Reflexionsgespräch am Schluss der Lektion! Welche Funktion kommt dieser Schlussrunde zu? Welche Fähigkeiten werden dadurch gefördert? Welche Alternativen gibt es, um Reflexionen bei Drittklässlern anzuregen?

8.4 Videolektion 1.2

Sich informieren über Wasservögel

Tab. 11 Lektionsplanung der Videolektion 1.2
Sich informieren über Wasservögel

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Urs Zehnder-Ulrich	3	20	Mensch + Umwelt	
Thema	Wasser – Wir lernen Wasservögel besser kennen			
Nutzungstyp	Sich informieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Kinder kennen verschiedene Möglichkeiten, sich Sachinformationen zu beschaffen. Sie lernen das Medium «CD-ROM» als Informationsquelle kennen.			
Lehrplanbezug⁶	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen. Treffpunkt: Nutzt elektronische Lexika als Informationsquelle.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
5'	Besprechen der Problemstellung, Auflistung der verschiedenen Möglichkeiten an der Wandtafel.	Frage: Wo überall kann ich Informationen beziehen, wenn ich zu einem Thema mehr wissen will oder einen entsprechenden Auftrag habe. Möglichkeiten: Sachbücher (Schulbibliothek, Kantonsbibliothek), Internet (zu Hause, in der Schule), eine Fachperson befragen, Informations-CD-ROM	Plenum (im Kreis)	CD-ROM «Bubo» Computer Wandtafel

⁶ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozial- form	Material
5'	Inhaltlichen Bezug zum Thema «Wasser» schaffen, Aufgabenstellung bekannt geben, Klasse aufteilen.	Anknüpfen an früheres Mensch+Umwelt-Thema «Vögel», Kinder werden in 2er-Gruppen eingeteilt, Reihenfolge wird «gezogen» und an Wandtafel notiert. Aufgabe: Informationen zu einer Wasservogelart auf einem Notizblatt sammeln und später auf einem Plakat gestalten. Vier «gezogene» Gruppen beginnen mit der Arbeit an den Computer-Arbeitsplätzen, der Rest der Klasse ist mit einer Stillarbeit beschäftigt.	Plenum (im Kreis)	Namen der Wasservogelarten auf Kärtchen zum Wegnehmen
10'	Einzelne Kinder lernen die Softwarenavigation der CD-ROM kennen, sie geben ihr Wissen den anderen weiter.	Softwarenavigation an Computer-Arbeitsplätzen vorzeigen, Vorgehen aufzeigen: Nach Beendigung der Arbeit holen die Kinder die nächste Gruppe gemäss der Liste an der Wandtafel und weisen sie in die Arbeit ein.	Plenum	Computer CD-ROM «Bubo»
25'	Informationsbeschaffung zur gezogenen Wasservogelart	Die Kinder holen sich in Gruppen die verschiedenen Informationen zur gezogenen Wasservogelart. Abschluss offen, da 25' nicht ausreichen, alle Informationen zu sammeln.	Partnerarbeit	Notizzettel Computer Notebooks

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie ist die Einführung in die Informations-CD-ROM gestaltet? Welche Vorteile bringt das durchgeführte Schneeball-System? Sehen Sie denkbare Alternativen?
- Äussern Sie sich zur Aufgabenstellung! Welche Fähigkeiten werden mit der behandelten Aufgabe angesprochen?
- Welche Funktion kommt dem Schlussgespräch im Kreis zu?

8.5 Videolektion 1.3

Planen eines Klassenlagers

Tab. 12 Lektionsplanung der Videolektion 1.3
Planen eines Klassenlagers

Lehrperson Markus Blum	Klasse 6	Anzahl Schüler 22	Fach Mensch + Umwelt, Deutsch	
Thema	Infoabend für Eltern über Klassenlager			
Nutzungstyp	Sich informieren mit ICT			
Lektionsziele	Entwurf für Elterneinladung zum Infoabend erstellen, Sammlung eines Vocabulaires für die Lagerwoche erarbeiten, Bahnverbindung und Fahrplan zusammenstellen.			
Lehrplanbezug ⁷	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können. Treffpunkte: Kann ein Dokument mit Text und Bild gestalten. Wählt zur Informationsbeschaffung adäquate Hilfsmittel. Kann selbständig eine einfache Suche auf CD-Rom und im Internet durchführen.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
3'	Einstimmung auf die Thematik Klassenlager in Le Sentier	Vorführung eines Kurzvideos über ein vergangenes Klassenlager im Centre Sportif.	Plenum	Beamer Notebook Leinwand
5'	Verteilung der Aufträge auf die Gruppen	Übersicht der einzelnen Gruppenaufträge auf Beamer: Gruppe 1: Entwerfen eines Elternbriefes als Einladung zum Infoabend Klassenlager. Gruppe 2: Zusammenstellung	Plenum	Beamer Notebook Leinwand Blatt

⁷ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

		<p>eines Vocabulaires für die Lagerwoche in Le Sentier.</p> <p>Gruppe 3: Erarbeitung eines Reiseplanes für den Montag, 15. Mai 2006 nach Le Sentier.</p> <p>Gruppe 4: Erstellung einer Dokumentation über das Vallée de Joux und Le Sentier.</p> <p>Gruppe 5: Erstellen einer Dokumentation über das Centre Sportif und die Aktivitäten.</p>		Gruppenaufträge
30'	Bearbeitung der einzelnen Gruppenaufträge	Erarbeitung mit Hilfe der Auftragsblätter.	Gruppenarbeit	Computer Gruppenaufträge
7'	Klasse informieren über Arbeitsstand	Jede Gruppe informiert die Klasse über Auftrag, Vorgehen und Arbeitsstand.	Plenum	Notizen Evtl. Beamer Leinwand

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie beurteilen Sie die Gruppenarbeiten am Computer hinsichtlich der Gruppengrösse, Gruppendynamik und Arbeitseffizienz? Vergleichen Sie dazu die Arbeit der vier Jungen bei ihrer Recherche des Fahrplans und die Interviewaussagen der Schülerinnen und Schüler!
- Welche Rolle spielt der Computer in diesen Szenen?
- Welchen Mehrwert bringt der Computer in den gezeigten Szenen gegenüber herkömmlichen Medien?

8.6 Videolektion 2.1

Einführung in das Schreiben von E-Mails

Tab. 13 Lektionsplanung der Videolektion 2.1
Einführung in das Schreiben von E-Mails

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Nicole Reichlin	1 und 2	10 (2.Klasse)	Deutsch	
Thema	Was ist E-Mail? Den Umgang mit E-Mail/mit einem E-Mail-Programm üben.			
Nutzungstyp	Kommunizieren und kooperieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler können den Begriff E-Mail und den Weg einer E-Mail erklären.			
Lehrplanbezug ⁸	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument erfahren. Orientieren und kennen lernen. ICT-Geräte und ihre Funktion kennen lernen.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
3'	Die Kinder kennen drei Kommunikationsarten.	Wie kannst du jemanden zum Geburtstag einladen? Verschiedene Kommunikationsarten besprechen.	Plenum	
10'	Die Kinder erklären kurz den Weg eines Briefes.	Briefweg besprechen anhand von Karten (zuordnen). «Carla schreibt ihrem Freund Bussi einen Brief»	Plenum	Karten

⁸ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

10'	Die Kinder kennen zwei Unterschiede von normaler zu elektronischer Post.	E-Mail aufgreifen. Weg einer E-Mail besprechen. Karten mit Symbolen als Unterstützung. Kinder «spielen» einen Ablauf durch.	Plenum	Karten
2'	Die Kinder gehen selbstständig an die Arbeit.	Plan für E-Mail zeigen, Posten vorstellen.	Plenum	
10'	Die Kinder geben eine E-Mail-Adresse ein und senden eine Nachricht ab.	Vier Kinder (zwei Gruppen) dürfen an den Computer. (E-Mail-Programm ist aufgestartet, sie müssen sich nicht einloggen.) Bearbeitung einzelner Posten.	Partnerarbeit	
10'	Die Kinder zeigen das Vorgehen beim Schreiben einer E-Mail auf.	Die anderen Kinder lösen ein Arbeitsblatt zum Thema: Wo schreibe ich die Mail-Adresse ein, wo kann ich den Text schreiben, wo drücke ich, um die E-Mail abzusenden.	Einzelarbeit	Arbeitsblatt

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Ist es sinnvoll, bereits mit Zweitklässlern ein E-Mail-Projekt durchzuführen? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Welche pädagogisch sinnvollen Reaktionsmöglichkeiten gibt es, als Lehrperson auf ethisch relevante Aspekte bei der Internetnutzung (z.B. beim Auftauchen von Single-Seiten beim Abschicken einer E-Mail) zu reagieren?
- Welche Arten des Computereinsatzes erscheinen Ihnen auf dieser Stufe (1./2. Klasse) sinnvoll und praktikabel?

8.7 Videolektion 2.2

Schreiben einer verlinkten Geschichte

Tab. 14 Lektionsplanung der Videolektion 2.2
Schreiben einer verlinkten Geschichte

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Markus Rothenfluh	3 und 4	15	Deutsch	
Thema	Schreiben einer mit Links verknüpften interaktiven Geschichte.			
Nutzungstyp	Kommunizieren und kooperieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler verfassen in Partnerarbeit am Notebook kurze Texte zu Teilen einer interaktiven Geschichte und überarbeiten diese. Sie versehen diese Teilgeschichten mit Hyperlinks.			
Lehrplanbezug⁹	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen. Treffpunkt: Kann selbständig einfach Dokumente erstellen, speichern und drucken.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
10'	Einstieg	Die Lehrperson gibt die Lektionsziele bekannt. Die Lehrperson liest die Einstiegsgeschichte vor (Ausgangslage). Die Lehrperson erteilt den Arbeitsauftrag (wird schriftlich abgegeben).	Plenum	Klebezettel Blätter an der Wandtafel Arbeitsaufträge
10'	Bereitstellen der Notebooks Musterdatei öffnen und mit neuem Namen	Die Schüler holen die Notebooks im Nebenraum und schliessen die Mäuse an und loggen sich im Netz ein. Jede Gruppe (sieben Gruppen, eine Dreiergruppe) holt ein	Partnerarbeit / Gruppenarbeit	7 Notebooks Dateivorlagen im Ordner

⁹ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

	abspeichern	Klebezettel-Blatt von der Wandtafel, auf dem der Inhalt ihrer Teilgeschichte steht. Sie öffnen die entsprechende Datei.		«Interaktives Essen»
25'	Schreiben der Geschichten Hyperlinks setzen, überarbeiten, austauschen, abspeichern evtl. einen neuen Geschichtsteil schreiben	Schüler verfassen die Geschichten direkt am Notebook (rote Wellenlinien beachten → Korrektur mit rechter Maustaste). Unter die Geschichte setzen sie die Hyperlinks (nach Anleitung). Sie lesen die Geschichte nochmals durch. Die Geschichte wird abgespeichert. Wenn die Geschichte fertig gestellt ist, wird das Klebezettel-Blatt auf die linke Tafelseite geheftet, damit sichtbar wird, welche Geschichten schon geschrieben und verlinkt sind. Wer fertig ist, holt sich einen neuen Teil der Geschichte.	Partnerarbeit	Linke Tafelseite: eingezeichnete leere Felder für fertig gestellte Geschichten
10'	Abschliessen, Übersicht erhalten	Lehrperson gibt Anweisung für die Beendigung der Arbeiten: Abspeichern. Ein Beispiel durchspielen: Start-Datei, ein Kind würfelt für die Links. Alle vollziehen diese Schritte an ihren Geräten gleich mit (fertig gestellte Dateien beachten, Wandtafel links).	Plenum	
5'	Ausblick	Die Arbeit wird am nächsten Montag fortgesetzt.	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Inwiefern ist es sinnvoll, Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlicher ICT-Kompetenz zusammenarbeiten zu lassen? Was muss dabei berücksichtigt werden?
- Wie beurteilen Sie die Hilfestellung des Lehrers?
- Äussern Sie sich zum Verfassen von Texten mit dem Computer auf der Primarschulstufe! Welche Vor- und Nachteile sind damit verbunden?

8.8 Videolektion 2.3

E-Mail-Projekt mit Partnerklasse

Tab. 15 Lektionsplanung der Videolektion 2.3
E-Mail-Projekt mit Partnerklasse

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Thomas Moser	5	21	Deutsch	
Thema	E-Mail-Kontakt mit einer Klasse aus Deutschland			
Nutzungstyp	Kommunizieren und kooperieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler kommunizieren per E-Mail mit einer anderen Klasse. Sie rufen Emails ab und beantworten sie. Die Schüler lernen Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Weihnachten und Nikolaus in der Schweiz und in Deutschland kennen.			
Lehrplanbezug ¹⁰	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
5'	Lektionsinhalt kennen	Vorstellen des Lektionsinhaltes	Plenum	
20'	Arbeit organisieren Unterschiede und Gemeinsamkeiten entdecken zwischen schweizerischen und deutschen Weihnachtsgepflogenheiten	Organisation der Arbeit: Klasse arbeitet in Gruppen; die Mädchen rufen zuerst in 2er-Gruppen ihre Mails ab und machen sich auf einem Arbeitsblatt Notizen zu Nikolaus und Weihnachten in Deutschland (bereits aufgegliedert nach Unterschieden/Gemeinsamkeiten) Während dieser Zeit informieren sich die Knaben in drei Gruppen (1:Zuckerfest / 2:Niederlande-Frankreich / 3: Adventskranz & Co.) mit Hilfe der Weihnachts-	Partnerarbeit Gruppenarbeit Gruppenwechsel nach 10 Minuten	Computer Arbeitsblatt Arbeitsblätter zum Thema Weihnachten Notizheft

¹⁰ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

		Arbeitsblätter über Weihnachtsgepflogenheiten in anderen Ländern und machen sich dazu ebenfalls Notizen. Noch keine Antwortmails schreiben!!		
12'	Informationen zusammen-tragen	Wechsel in den Kreis: Austausch der gesammelten Informationen aus Deutschland (Neues auf eigenem Arbeitsblatt ergänzen). Wie feiern wir eigentlich Weihnachten?	Plenum im Kreis	Arbeitsblatt
20-30'	Sich vertieft mit Weihnachtsritualen auseinandersetzen	Arbeitsauftrag für 2. Hälfte: Die Knaben antworten in 2er-Gruppen ihren E-Mail-Partnern in Deutschland auf die Fragen nach Weihnachten in der Schweiz und berichten über etwas, das sie aus den Weihnachts-Arbeitsblättern erfahren haben. Sie fragen zudem, was sich die Kinder in Deutschland auf Weihnachten wünschen. Die Mädchen gestalten in den bestehenden Dreiergruppen ein kleines Plakat zu ihrem Gebiet. Die Knaben beantworten die Mails am Computer. Die Mädchen arbeiten am Plakat.	Partnerarbeit Gruppenarbeit Gruppenwechsel nach 10-15'	
3'		Gemeinsamer Abschluss	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welchen Mehrwert brachte der Einsatz des Computers bzw. der E-Mail-Funktion gegenüber herkömmlichen Medien?
- Würden Sie dieselben Aufgabenstellungen für die Erreichung dieses Lernziels wählen?
Wenn ja, warum? Und wenn nein, wie würden Sie vorgehen?
- Welche Gefahren sind mit dieser Art des Computereinsatzes verbunden? Wie würden Sie mit diesen umgehen?

8.9 Videolektion 3.1

Üben von Längenmassen und Grundoperationen

Tab. 16 Lektionsplanung der Videolektion 3.1
Üben von Längenmassen und Grundoperationen

Lehrperson Othmar Kuhn	Klasse 3	Anzahl Schüler 19	Fach Mathematik	
Thema	Längenmasse, Repetition und Üben von Grundrechenarten			
Nutzungstyp	Üben, experimentieren und spielen mit ICT			
Lektionsziele	Die Kinder vertiefen und üben den Umgang mit Längenmassen in einer Werkstatt. Kinder mit Defiziten in bestimmten Grundrechenarten üben am Computer gezielt Aufgaben, die ihre Schwäche betreffen.			
Lehrplanbezug ¹¹	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen. Treffpunkt: Kann selbständig ein stufenspezifisches Lernprogramm nutzen.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
5'	Begrüssung / Aufgabenstellung	Die Lehrperson erklärt den Kindern den Ablauf des Nachmittags.	Plenum	
35'	Vertiefen und Üben des Umgangs mit Längen und Längenmassen	Die Kinder arbeiten an der Werkstatt «Längenmasse» weiter.	Einzelarbeit Gruppenarbeit Partnerarbeit	Werkstatt «Längenmasse»
10 – 15'	Vertiefen und Üben mathematischer Problemstellungen	Die Lehrperson weist einzelnen Kindern, die eine Schwäche in bestimmten Grundrechenarten aufweisen, eine Aufgabe am Computer zu.	Einzelarbeit	Memory Stick Notebooks

¹¹ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

5'	Abschluss	Die Kinder schildern, wie sie den Nachmittag erlebt haben. Was hat ihnen genützt? War die Einheit zu lang, genau richtig, zu kurz?	Plenum (im Kreis)
----	-----------	--	----------------------

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welche Rolle spielt in dieser Szene der Computer?
- Was könnte der Lehrer in der Weiterführung der Situation unternehmen, um die Autonomie der Schülerinnen und Schüler zu stärken und die Verantwortung für den eigenen Lernprozess noch deutlicher zu machen?
- Welches Grundkonzept des Lernens hat Ihrer Ansicht nach der Lehrer in der gezeigten Lektion?

8.10 Videolektion 3.2

ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht

Tab. 17 Lektionsplanung der Videolektion 3.2
ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht

Lehrperson Paul Zürcher	Klasse 4	Anzahl Schüler 19	Fach versch.	
Thema	Fächerübergreifender ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht			
Nutzungstyp	Üben und sich informieren mit ICT			
Lektionsziele	Sich mit Längenmassen auseinandersetzen (eigene Messungen, Masse umwandeln). Wortarten üben. Titelblätter gestalten zum «Mensch und Umwelt»-Thema.			
Lehrplanbezug ¹²	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen. Treffpunkte: Kann selbständig ein stufenspezifisches Lernprogramm nutzen. Hat erste Erfahrungen mit dem Internet als Informationsquelle gemacht.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
1'	Einstieg in die Lektion	Begrüssung der Klasse	Plenum	
4'	Tagesplan verstehen	Tagesplan lesen und erklären	Plenum	Tagesplan
35'	Individuell am Tagesplan arbeiten	Schüler arbeiten individuell nach Plan: <ul style="list-style-type: none">• Zahlenspielereien mit dem Zahlenwurm (Lothosoft Mathe 1,2,3)• Masse umwandeln (Lothosoft Mathe 3,4,5)• Mathe: 1x1 Karte• Dinosaurier-Titelblatt gestalten	Einzelarbeit	Lothosoft Mathe 1,2,3 Computer Lothosoft Mathe 3,4,5 1x1 Karten

¹² Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

		<ul style="list-style-type: none"> • Fünf Gegenstände messen, Excel Kontrollblatt für Längenmessungen • Wortarten Hühnerei (Lothosoft Deutsch 3,4,5) • Schreiben: Gewitterwörter (Lothosoft Deutsch 2,3,4) 	Excel-Kontrollblatt Lothosoft Deutsch 3,4,5 Lothosoft Deutsch 2,3,4
5'	Reflexion	Gespräch über: Was bereitete Schwierigkeiten? Was lief gut? Arbeitsrückschau	Plenum

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Inwiefern unterstützt in der gezeigten Unterrichtssequenz der Einsatz von ICT die Realisierung von erweiterten Lehr- und Lernformen?
- Wie würden Sie diese Form des ICT-integrierenden Unterrichts organisieren, damit Sie den Überblick über den Lernstand der Kinder haben, damit Sie sicher sein können, dass jedes Kind mindestens einmal pro Tag Zugang hat zum Computer und damit jedes Kind seine Arbeits- und Lernzeit effizient nutzt?
- Wie beurteilen Sie die Art der Hilfestellung der Lehrperson beim Mädchen, das eine Idee zur Gestaltung des Titelblattes brauchte?

8.11 Videolektion 3.3

Programmieren mit Lego Mindstorms

Tab. 18 Lektionsplanung der Videolektion 3.3
Programmieren mit Lego Mindstorms

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Christian Neff	5	22	M&U, Mathematik	
Thema	Robotik (AF Unbelebte Natur), Mathematik			
Nutzungstyp	Üben, experimentieren und spielen mit ICT			
Lektionsziele	Alle Schüler kennen die Programmierumgebung Robolab für Lego-Mindstorms und können einen einfachen Ablauf programmieren. Die besseren Schüler erstellen ein komplexeres Programm.			
Lehrplanbezug ¹³	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
3'	Begrüssung und Lektionsziele	Schüler werden über die kommende Lektion informiert (Anfänger: einfaches Programm, Fortgeschrittene: komplexeres).	Plenum (am Platz)	Roboter
5'	Einfache Programmierbefehle kennen	Am Smartboard werden die einzelnen Icons zugeordnet.	Plenum (Smartboard)	Grafiken auf Smartboard
2'	Die Gruppen sind eingeteilt.	Erfahrene Schüler erhalten eine 1, teilweise erfahrene Schüler eine 2 und die unerfahrenen eine 3 oder eine 4 (es gibt 6 Gruppen zu 3 bis 4 Schülern). Die Farbe auf der Rückseite ergibt die Gruppe.	Plenum	Grafiken auf Smartboard

¹³ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

11'	Gruppen programmieren einen Ablauf Programm verbessern oder erweitern	Die Schüler dürfen den Ablauf nachprogrammieren. Dazu sitzen die Nr. 3 und/oder 4 am Computer, 1 und 2 helfen mündlich. Der Lehrer teilt die Gruppen auf die einzelnen PCs auf (mit dem Farbzettel). Anschliessend werden die Programme getestet. Schüler 3 und/oder Schüler 4 verbessern das Programm oder erweitern es (falls es bereits läuft).	Gruppenarbeit
5'	Einen Ablauf erfinden, der in fünf Minuten programmiert werden kann.	Diese Aufgabe lösen die Schüler 1 und 2 am Platz. Der Ablauf muss zuerst besprochen und stichwortartig niedergeschrieben sein. Evtl. wird auch ein Ablaufdiagramm gezeichnet..	Gruppenarbeit
6'	Ablauf programmieren	Schüler 1 und 2 programmieren am PC, Schüler 3 und 4 schauen zu. Das Programm muss unter SharedDocs mit dem eigenen Namen abgespeichert werden.	Gruppenarbeit
8'	Neue Programme testen	Die Programme werden geladen und von den Programmierern präsentiert.	Plenum
1'	Lektion abschliessen	Kurze Rückmeldung des Lehrers zu den Leistungen der Schüler und kleiner Ausblick auf die First Lego League 2006.	Plenum (vor dem Smartboard)

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie beurteilen Sie die Methode, die der Lehrer verwendet, um das Lernen in einer Gruppe effektiv zu gestalten? Welche Alternativen sind denkbar?
- Beschreiben Sie das Verhalten der helfenden Schülerin!
- Wie beurteilen Sie den Einsatz von Robolab auf der Primarschulstufe?

8.12 Videolektion 3.4 Geometrisches Konstruieren

Tab. 19 Lektionsplanung der Videolektion 3.4
Geometrisches Konstruieren

Lehrperson Thomas Moser	Klasse 6	Anzahl Schüler 18	Fach Mathematik	
Thema	Einfache, aber kunstvolle Konstruktionen mit Zirkel und Lineal			
Nutzungstyp	Üben, experimentieren und spielen mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler erstellen nach einer genauen Anleitung einfache – aber kunstvolle – Konstruktionen. Die Schüler üben den Umgang mit Zirkel und Lineal und mit dem Programm «Zirkel und Lineal» (ZuL). Die Schüler erkennen die Vor- und Nachteile der beiden Konstruktionsmöglichkeiten.			
Lehrplanbezug ¹⁴	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
5'	Lektions-einstieg	Information über Stundenablauf, Erteilen der Arbeitsaufträge	Plenum	Folie mit Beispiel
15'	Eine Klassen-hälfte erstellt drei Konstruk-tionen «klas-sisch», die andere Klas-senhälfte mit dem Programm «ZuL»	Die eine Hälfte richtet fünf Note-books auf der vordersten Pultreihe ein.	Partner-arbeit	5 Note-books Drucker Anleitun-gen
15'	Die Schüler	Eine Klassenhälfte erstellt drei	Partner-	5 Note-

¹⁴ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

	konstruieren mit Zirkel und Lineal oder mit dem Computer	Konstruktionen «klassisch», die andere Klassenhälfte mit dem Programm «ZuL».	arbeit	books Drucker Anleitungen
10'	Vergleichen der beiden Konstruktionsmethoden, Abwägen der Vor- und Nachteile beider Varianten	Erstellte Beispiele an WT zeigen, Raster für Vor- und Nachteile gemeinsam ausfüllen, evtl. Demonstration des Vergrösserns mit «ZuL».	Plenum	Beamer Notebook Wandtafel

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie schätzen Sie die Schülerin-Schüler-Interaktion am Computer ein? Inwiefern macht es Sinn, Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlicher ICT-Kompetenz zusammenarbeiten zu lassen? Was muss dabei berücksichtigt werden?
- Wie können Schülerinnen und Schüler mit geringer ICT-Anwender-Kompetenz möglichst optimal gefördert werden?
- Worin sehen Sie den Mehrwert eines Programms wie ZUL?

8.13 Videolektion 4.1

Texte schaffen und Textverständnis

Tab. 20 Lektionsplanung der Videolektion 4.1
Texte schaffen und Textverständnis

Lehrperson Carmen Dusi	Klasse 2	Anzahl Schüler 10 (altern.)	Fach Deutsch	
Thema	Texte schaffen/Textverständnis mit Hilfe von «Audacity»			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler arbeiten mit dem Audio-Recorder «Audacity» Aufnahmen, hören, schreiben. Texte schaffen: Zu Bildern passende Sätze schreiben. Textverständnis: Gehörte (über Computer) als auch geschriebene (lesen) Sätze den entsprechenden Bildern zuordnen; zuletzt restliche Bilder richtig einfügen (Chronologie der Geschichte erkennen).			
Lehrplanbezug ¹⁵	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument erfahren.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
15 `	Sätze schreiben, die genau zum Bild passen, Satzregeln beachten	Jedes Kind schreibt zu 2-3 Papa-Moll Bildern je mindestens zwei Sätze. Es beachtet dabei die Satzregeln (Satzanfang gross, Satzzeichen am Schluss).	Einzelarbeit	Papa Moll-Bilder aus «Papa Moll Geschichtenkiste»
10`	Sätze fehlerfrei lesen können.	Die korrigierten Sätze werden gut geübt. Ein Kind liest dem anderen vor.	Partnerarbeit	eigene Sätze
10`	Sätze mit «Audacity» auf-	Zwei Kinder, die zur selben Geschichte (aber nicht zu denselben	Partnerarbeit	Eigene Sätze

¹⁵ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

	nehmen und abspeichern.	Bildern) Sätze geschrieben haben, nehmen diese am Computer auf und speichern sie ab im Papa Moll-Ordner.		Computer mit dem Programm «Audacity»
10`- 15`	Sätze am Computer abhören und die entsprechenden Bilder finden. Restliche Bilder richtig in der Geschichte einordnen und passende Textstreifen dazu legen.	Ein Kind öffnet eine «fremde» Geschichte im Papa Moll-Ordner, hört sich die Sätze an und ordnet die Bilder auf dem Tisch in der gehörten Reihenfolge. Die übrig gebliebenen Bilder werden nun am richtigen Ort eingesetzt und die restlichen Textstreifen nach genauem Lesen entsprechend zugeordnet. Auf einem Blatt notiert sich das Kind einen passenden Titel zur Geschichte.	Einzelarbeit	Computer Papa Moll-Bilder «Fremde» Sätze auf Papierstreifen Papier und Bleistift
10`- 15`	Diktierter Wörter fehlerfrei aufschreiben.	Ein Kind hört sich die mit Audacity aufgenommenen Wörter an und schreibt sie ins Deutschheft. Bei Bedarf Wörter klatschen und Silbenbögen beachten.	Einzelarbeit	Computer Deutschheft und Bleistift

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welchen Mehrwert brachte der Einsatz des Computers gegenüber herkömmlichen Medien?
- Wie beurteilen Sie die Einführung ins Thema «Texte schaffen»?
- Wie organisiert die Lehrerin den ICT-Einsatz mit nur sehr wenig verfügbaren Geräten im Klassenzimmer?

8.14 Videolektion 4.2

Planen eines Vortrags mit Internet und Word

Tab. 21 Lektionsplanung der Videolektion 4.2
Planen eines Vortrags mit Internet und Word

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Arno Bolfig	2	9 (alternierend)	Deutsch	
Thema	Herstellen eines Begriffsnetzes auf dem Computer und Bildersuche im Internet			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren mit ICT Sich informieren mit ICT			
Lektionsziele (für 2 Lektionen)	<ol style="list-style-type: none">1. Die Schüler können ein vorgegebenes Rasterdokument abändern und daraus ihr eigenes Begriffsnetz herstellen.2. Die Schüler kennen die Vorteile eines Begriffsnetzes für die Planung eines Vortrags.3. Die Schüler wissen, wie in Google für das Begriffsnetz nach passenden Bildern gesucht wird.4. Sie suchen und wählen passende Bilder für ihren Vortrag aus und können diese ausdrucken. Ein oder zwei Lernende präsentieren ihren Vortrag.			
Lehrplanbezug ¹⁶	Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument erfahren.			
Lektionsablauf (1. Lektion)				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
5'	Die Schüler erkennen den Nutzen eines Begriffsnetzes für den Kurzvortrag.	Die Lehrperson zeigt anhand einer PowerPoint-Präsentation, wie ein Begriffsnetz aufgebaut ist und wie es für einen Kurzvortrag eingesetzt werden kann. Die Schüler haben sich vorgängig mit der Wahl ihres Themas beschäftigt.	Plenum	Beamer PowerPoint-Präsentation

¹⁶ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

5-10'	Die Schüler können die Schritte zur Herstellung eines Begriffsnetzes nachvollziehen.	Die Lehrperson zeigt am Computer / Beamer in fünf Schritten, wie aus einem vorgegebenen Raster ein Begriffsnetz erstellt wird. Die Schüler betrachten die Schritte gleichzeitig auf ihrer Schüler-Dokumentation und vergleichen sie mit der Vorführung am Computer.	Plenum	Beamer Power-Point-Präsentation
20'	Die Schüler stellen ihr eigenes Begriffsnetz her.	Die Schüler stellen Schritt für Schritt anhand ihrer Schüler-Dokumentation ihr eigenes Begriffsnetz her. Dazu überschreiben sie das vorgegebene Raster mit ihren Begriffen, die sie am Vortrag ansprechen werden. Die einzelnen Begriffe werden an die für die Kinder passende Stelle verschoben. Die Lehrperson hilft den Schülern bei möglichen Problemen wie Formatänderungen usw.	Einzelarbeit	Schüler-Dokumentation Notebook
5'	Die Schüler drucken ihr Begriffsnetz aus.	Jeder Schüler, der fertig ist, druckt sein Begriffsnetz aus und hilft einem Kind, das noch nicht fertig ist, bei seiner Arbeit.	Einzelarbeit	Schüler-Dokumentation Notebook Drucker
5-10'	Die Schüler stellen ihre Arbeiten im Kreis vor.	Im Kreis werden nun die einzelnen Arbeiten einander kurz vorgestellt und das weitere Vorgehen wird besprochen.	Plenum	Begriffsnetz

Lektionsablauf (2. Lektion)

5-10'	Die Schüler erkennen die Wichtigkeit von Bildern zur Veranschaulichung eines Vortrags.	Die Lehrperson zeigt am Beamer den Aufbau eines Begriffsnetzes, wie es durch die Schüler in der ersten Lektion hergestellt wurde. Dazu werden jetzt passende Bilder beigefügt. Die Lehrperson zeigt den Zusammenhang zwischen den Bildern und dem Begriffsnetz auf und erklärt, wie die Bilder den Vortrag unterstützen.	Plenum (im Kreis)	Beamer Computer Power-Point-Präsentation
5-10'	Die Schüler können die einzelnen Schritte zur	Am Computer zeigt die Lehrperson, wie mit der Suchmaschine «Google» Bilder gefunden und ausgedruckt werden können. Da-	Plenum (im Kreis)	Beamer Computer Wandta-

	Suche von Bildern im Internet nachvollziehen.	bei verweist die Lehrperson jeweils auf die Wandtafelkarten, die zur Unterstützung der Schüler aufgehängt sind und die einzelnen Schritte aufzeigen.		felkarten
15'	Die Schüler suchen im Internet nach passenden Bildern für ihren Kurzvortrag.	Die Schüler öffnen zusammen mit der Lehrperson Schritt für Schritt das Internetportal «Google» und suchen darin nach passenden Bildern für ihren Kurzvortrag. Die Wandtafelkarten unterstützen dabei die Schüler, damit sie weitgehend selbständig danach suchen können. Die Lehrperson begleitet die Schüler vor Ort.	Einzelarbeit	Beamer Computer Notebook
5'	Die Schüler drucken ihre Bilder aus.	Jeder Schüler, der fündig geworden ist, druckt seine Bilder aus und geht still für sich seinen Vortrag durch.	Einzelarbeit	Drucker Notebook
5-10'	1-2 Schüler präsentieren der Klasse ihren Kurzvortrag.	Ein bis zwei Kinder präsentieren ihren Kurzvortrag vor der Klasse und setzen dabei das Begriffsnetz und die ausgedruckten Bilder ein.	Plenum	Vortragsdiagramm Bilder Wandtafel

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welche Fähigkeiten werden mit den behandelten Aufgaben angesprochen?
- Welche Vorteile bringt das Herstellen des Begriffsnetzes mit dem Computer im Vergleich zu einer manuellen Anfertigung?
- Welche Alternativen sehen Sie, ethische Probleme, die durch den Einsatz von ICT im Unterricht auftauchen (z.B. unerwünschte Bilder bei der Google-Suche), in der Klasse zu thematisieren?

8.15 Videolektion 4.3

Zeichnen mit Ani Paint

Tab. 22 Lektionsplanung der Videolektion 4.3
Zeichnen mit Ani Paint

Lehrperson Tony Blunschy	Klasse 2	Anzahl Schüler 9 (altern.)	Fach Zeichnen	
Thema	Zeichnen am Computer mit Ani Paint			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Mit Ani Paint mehrere Seiten verschieden gestalten, in Anwendung mit den vorhandenen Werkzeugen.			
Lehrplanbezug ¹⁷	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument erfahren.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
4'	Einstieg: Motivation	Ich erfinde auf dem Computer eine Kurzgeschichte (Strichmännchen). Titel: «Ich erfinde nun eine kleine Geschichte!»	Alle um einen Computer	Computer Ani Paint
6'	Übersicht erhalten über Werkzeugpalette und deren Funktionen	Erarbeiten der verschiedenen Werkzeuge in der Werkzeugpalette. Werkzeuge und deren Funktionen.	Plenum (Kreis)	White Board Vorlage: «Werkzeugpalette»
2'	Einstieg in Ani Paint Das Programm anwenden können	Kurzanleitung erarbeiten: Wie öffnen wir Ani Paint? Wie speichere ich? (Ani Paint verlangt schon beim Öffnen nach einem Projektnamen.)	Plenum (Kreis)	Vorlage: «Start»

¹⁷ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

10'	Öffnen von Ani Paint Werkzeuge ausprobieren	Schüler öffnen Ani Paint, geben Projektnamen: «Vorname» Zeichnen der ersten Seite. Werkzeuge ausprobieren und anwenden.	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	Computer Ani Paint Vorlage: «Start»
3'	Schüler kann neue Seite erstellen	Erarbeiten: Wie erstelle ich eine neue Seite, mit einer neuen Hintergrundfarbe?	Plenum (Kreis)	Vorlage: «Neue Seite»
13'	Ani Paint mit seinen Werkzeugen anwenden können	Schüler erstellen weitere Ani Paint-Seiten mit anderen Hintergrundfarben.	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	Computer Ani Paint Vorlage: «Werkzeugpalette»
2'	Abspeichern von Dokumenten	Abspeichern der gezeichneten Geschichte.	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	Computer Vorlage: «Ani Paint beenden»
5'	Resultate auswerten und anschauen von anderen Ideen	Gegenseitiges Vorstellen der entstandenen Geschichten. Schüler zeigen die entstandenen Geschichten.	Plenum	Computer

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie ist die Einführung in das neue ICT-Programm bzw. Tool gestaltet?
- Wie beurteilen Sie die Strukturierung der Unterrichtssequenz? Diskutieren Sie mögliche Alternativen!
- Inwiefern macht es Sinn, Unterstufenkinder mit dem Computer gestalten zu lassen?

8.16 Videolektion 4.4

Zeichnen mit Apple Works

Tab. 23 Lektionsplanung der Videolektion 4.4
Zeichnen mit Apple Works

Lehrperson Tony Blunschy	Klasse 2	Anzahl Schüler 9 (altern.)	Fach Zeichnen	
Thema		Zeichnen am Computer mit Apple Works		
Nutzungstyp		Gestalten und Präsentieren mit ICT		
Lektionsziele		Die verschiedenen Werkzeuge im Programm Apple Works anwenden können, um damit ein Bild zu erstellen.		
Lehrplanbezug ¹⁸		Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument erfahren.		
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
3'	Einstieg: Einführung in die Thematik	Auf dem Boden sind Vierecke, Quadrate, Kreise, Ellipsen, Dreiecke und Rechtecke verteilt. Durch Verschieben und Gestalten erstellen die Schüler ein Bild, z.B. ein Haus mit Fenstern und Türe usw.	Plenum (im Kreis)	Verschiedene geometrische Formen in Papierform
4'	Kennen lernen der Werkzeugfunktionen	Mit der Unterlage werden die verschiedenen Werkzeuge kennen gelernt.	Plenum (im Kreis)	Vorlage: Apple Works Werkzeuge
5'	Anwenden der Werkzeuge und deren Möglichkeiten	Die Schüler starten das Programm Apple Works und probieren die verschiedenen Werkzeuge aus. Sie erstellen Linien und Flächen, schieben diese umher und verän-	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	iMac Apple Works «Zeich-

¹⁸ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

		dem Grössen.		nung»
4'	Kennen lernen der Füll- und Randwerkzeuge	Mit der Unterlage werden die Werkzeuge Fülleigenschaft und Randeigenschaft erarbeitet sowie die Farbpalette, die Musterpalette und die Linienstärke.	Plenum (im Kreis)	Vorlage: Apple Works Werkzeuge
5'	Anwenden von Füll- und Randeigenschaften	Die Schüler verändern an den erstellten Flächen und Linien die Rand- und Fülleigenschaften sowie die Linienstärken.	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	iMac Apple Works «Zeichnung»
19'	Auftrag erteilen: Selbstständig ein Bild erstellen	Die Schüler zeichnen ein Haus mit Fenstern, Türen usw. Ergänzungen sind erlaubt und erwünscht.	Einzelarbeit oder Partnerarbeit	Apple Works
5'	Resultate auswerten und Ideen sammeln	Die Schüler speichern ihre gezeichneten Bilder ab und stellen sie den anderen vor. Am Schluss dürfen alle Schüler die Zeichnungen ausdrucken.	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welchen Mehrwert brachte der Einsatz des Computers zum Malen gegenüber herkömmlichen Malwerkzeugen? Inwiefern ist es sinnvoll, Unterstufenkinder mit dem Computer gestalten zu lassen?
- Welche Rolle(n) nimmt der Lehrer in diesem Unterrichtsausschnitt ein?

8.17 Videolektion 4.5

Projektarbeit in der Begabtenförderung (2.-3.Kl.)

Tab. 24 Lektionsplanung der Videolektion 4.5
Projektarbeit in der Begabtenförderung (2.-3.Kl.)

Lehrperson Eva Binggeli-Grimm	Klasse 2 und 3	Anzahl Schüler 9	Fach versch.	
Thema	Arbeiten an eigenen Projekten			
Nutzungstyp	Sich informieren, gestalten und präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler arbeiten eigenständig an verschiedenen Projekten. Alle Schüler verfolgen individuelle Ziele (siehe Extrablatt dazu).			
Lehrplanbezug ¹⁹	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungsinstrument kennen lernen.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
15'	Übernahme von Leitung Kognitives Wissen abrufen Soziale Kompetenz	Eine Schülerin leitet den Einstieg an. Sie stellt Fragen und präsentiert je drei mögliche Antworten. Die Schüler entscheiden sich für eine der drei möglichen Antworten und stellen sich auf eine der drei Karten (1, 2 oder 3). Die Schülerin teilt die richtige Lösung mit.	Plenum	Kärtchen mit Fragen und Antwortmöglichkeiten

¹⁹ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

20'	Je nach Projekt unterschiedliche Ziele, allg. aber seine Fähigkeiten (am Computer) einsetzen und weiterentwickeln (für individuelle Ziele siehe Extrablatt)	Arbeiten am eigenen Projekt: <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit an einem Kochprojekt (Dokumentation am Computer und Plakat) • Internetrecherchen zum Thema Rom • Quiz erstellen auf dem Computer (Quillionär) zum Thema Fabelwesen • Mit Ani Paint an einer Geschichte arbeiten • Sachheft zu Raubkatzen herstellen und Präsentation vorbereiten • Experimente dokumentieren 	Einzel- und Gruppenarbeit	Computer Je nach Projekt ganz unterschiedliche Materialien
5'	Reflexion	Pedalo Buch Eintrag	Einzelarbeit	Pedalo Buch Vorlage
5'		Ausklang	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie versucht die Lehrerin, die Selbständigkeit und Motivation ihrer Schülerinnen und Schüler zu fördern?
- In dieser Unterrichtssequenz wird eine gemässigt konstruktivistische Auffassung von Lernen und Lehren verfolgt. In welcher Weise wird dies in dieser Sequenz deutlich?
- Inwiefern erleichtert ICT die individuelle Förderung, insbesondere von begabten Kindern?

8.18 Videolektion 4.6

Herstellen eines Fehlersuchbildes

Tab. 25 Lektionsplanung der Videolektion 4.6
Herstellen eines Fehlersuchbildes

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Urs Zehnder-Ulrich	3	20	M&U, Bildnerisches Gestalten	
Thema	Kreatives Arbeiten am Computer – Herstellen eines Fehler-suchbildes zum Thema Indianer			
Nutzungstyp	Gestalten und Präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Kinder wenden die Malumgebung «Paint» von Microsoft zur Herstellung eines Bildes an. Die Kinder benützen den Computer als Kreativwerkzeug und erfinden für andere eine spannende Aufgabe.			
Lehrplanbezug ²⁰	Anwenden. Den Computer als Spiel-, Lern- und Übungs-instrument kennen lernen.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozial-form	Material
10'	Die Kinder kennen die Aufgaben-stellung und den Ablauf der Postenarbeit.	Die Lehrperson erklärt den Kin-dern die Aufgabenstellung und den Ablauf der Postenarbeit. Im-mer vier Kinder arbeiten am Com-puter nach Anleitung. Wer fertig ist, speichert, füllt das Reflexions-blatt aus und holt ein anderes Kind an den Computer.	Plenum	
35'	Die Schüler am Computer gestalten ein Bild und modi-fizieren dieses.	Die Kinder arbeiten an Posten-arbeitsblättern oder am Computer an ihrem Fehlersuchbild. Wer fertig ist, füllt das Reflexionsblatt aus und arbeitet an einem Posten weiter.	Einzel-arbeit	Computer Anleitung Reflexi-onsblatt

²⁰ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welche Ziele sind dem Lehrer in dieser Lektion wichtig?
- Wie begründen Sie die offensichtlich hohe Motivation der Kinder für diese Aufgabe?
- Wie könnten kooperative Lernziele mit dieser Aufgabe verknüpft werden?

8.19 Videolektion 4.7

Projektarbeit in der Begabtenförderung (4.-5. Kl.)

Tab. 26 Lektionsplanung der Videolektion 4.7
Projektarbeit in der Begabtenförderung (4.-5. Kl.)

Lehrperson Eva Binggeli-Grimm	Klasse 4 und 5	Anzahl Schüler 7	Fach versch.	
Thema	Arbeiten an eigenen Projekten			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren und üben, experimentieren und spielen mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler arbeiten eigenständig an verschiedenen Projekten. Alle Schüler verfolgen individuelle Ziele.			
Lehrplanbezug ²¹	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
15'	Begriffe zeichnerisch darstellen können Erkennen und benennen von gezeichneten Dingen Soziale Kompetenz fördern	Ein Schüler bekommt einen aufgeschriebenen Begriff zu sehen. Dieser wird so auf die Folie des Hellraumprojektors gezeichnet, dass ihn die anderen erraten können. Wer den Begriff errät, darf den nächsten zeichnen.	Plenum	Kärtchen mit Begriffen Hellraumprojektor und Schreiber

²¹ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

20'	Je nach Projekt unterschiedliche Ziele, allg. aber seine Fähigkeiten (am Computer) einsetzen und weiterentwickeln (für individuelle Ziele siehe Extrablatt)	Arbeiten am eigenen Projekt: <ul style="list-style-type: none"> • Lieder komponieren, aufschreiben und dazu Texte verfassen • Aus Speckstein Figuren anfertigen und diese fotografieren • Projektpräsentation vorbereiten zum Projekt «Papier selber herstellen» • Zeichnungen zum Pyramidenbau • PowerPoint-Präsentation Titelblatt gestalten 	Einzel- oder Gruppenarbeit	
5'	Reflexion der Arbeit	Pedalo Buch Eintrag	Einzelarbeit	Pedalo Buch Vorlage
5'	Abschliessen	Ausklang	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Welche Ziele verfolgt die Lehrerin in dieser Unterrichtssequenz?
- Wie versucht die Lehrerin, die Selbständigkeit und Motivation der Schülerinnen und Schüler zu fördern?
- Inwiefern erleichtert ICT die individuelle Förderung, insbesondere von begabten Kindern?

8.20 Videolektion 4.8

Gestalten einer Photostory mit PowerPoint

Tab. 27 Lektionsplanung der Videolektion 4.8
Gestalten einer Photostory mit PowerPoint

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Marco von Euw	5 und 6	19	Deutsch	
Thema	Fotostory			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler können für die Fotostory aussagekräftige Bilder auswählen und sie mit dem nötigen Text ergänzen. Die Schüler können gemeinsam in der Gruppe mit Hilfe eines vorgängig ausgebildeten Experten die manuell angefertigte Fotostory auf MS PowerPoint umsetzen.			
Lehrplanbezug ²²	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können. Treffpunkt: Kann ein Dokument mit Text und Bild gestalten. Kann Inhalt durch gezielte Gestaltung unterstützen.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
5'	Die Klasse kennt das Lektionsziel.	Vorstellung des Lektionsziels mit Beamer. Auswahl der Gruppen.	Plenum	Beamer Notebook
5'	Die Schüler kennen den Ablauf des weiteren Vorgehens und können ihn in der richtigen Reihenfolge ordnen.	Die Klasse arbeitet weiter in den Storygruppen. Das Vorgehen wird nochmals erklärt (Wandtafel mit Blättern, welche sie ordnen müssen): Auswahl der für die Geschichte aussagekräftigen Fotos. Alle Fotos auf ein Packpapier kleben.	Plenum	Notebook Computer Wandtafel

²² Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

		<p>Die MS PowerPoint Experten geben den anderen Schülern ihrer Gruppe eine Einführung, so dass jedes Schulkind in der Lage ist, ein Bild auf eine Folie zu importieren und mit der nötigen Sprechblase zu ergänzen.</p> <p>Fotos mit dem nötigen Text (Sprechblasen) manuell ergänzen (Rechtschreibkontrolle mit Wortprofil).</p> <p>Fotos digital an MS PowerPoint importieren und die manuell angefertigten Sprechblasen digital umsetzen. (Jede Schülerin und jeder Schüler macht mind. eine Folie).</p>		
30'	Die Klasse arbeitet individuell in ihren Storygruppen.	Weiterarbeit gemäss Instruktion.	Gruppenarbeit	Notebook Computer Packpapier Schere, Leim, Papier

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Die Schülerinnen und Schüler bringen sich in der gezeigten Szene in sehr unterschiedlicher Art und Weise in den Unterricht ein. Welche Unterschiede beobachten Sie und wie interpretieren Sie diese?
- Wie beurteilen Sie die Gruppenarbeit insgesamt?
- Der Lehrer arbeitet in dieser Unterrichtssequenz mit Superusern, die ihr Wissen der Klasse weitergeben. Welche Alternativen gibt es, eine Gruppenarbeit am Computer effektiv zu gestalten? (Superuser sind Schülerinnen und Schüler einer Klasse, welche mit dem Computer sehr vertraut sind und von der Lehrperson vorgängig Informationen und Tipps erhalten, um diese dann der Klasse weiterzugeben.)

8.21 Videolektion 4.9

Herstellen eines Trickfilms mit iMovie

Tab. 28 Lektionsplanung der Videolektion 4.9
Herstellen eines Trickfilms mit iMovie

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Jean Züger	6	15	Verschiedene	
Thema	Trickfilm mit iMovie			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler lernen, dass ein Trickfilm aus vielen einzelnen Bildern entsteht. Sie fotografieren selber eine solche Szene mit Digitalkameras und kreieren damit in iMovie einen kurzen Trickfilm. Sie versehen diesen Film mit Titeln und Musik.			
Lehrplanbezug ²³	Anwenden. Den Computer als Lern-, Übungs- und Kommunikationsinstrument sowie als Werkzeug einsetzen können.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
15'	Repetieren der Schritte, die zum Trickfilm führen.	Begrüssung der Schüler. Repetition, woran im Moment gearbeitet wird. Klarstellung, welches Paar an welcher Arbeit ist.	Plenum	Notebook Beamer

²³ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

45'	Die Schüler arbeiten zu zweit an ihren Projekten.	2 Gruppen haben ihre Szene bereits fotografiert, auch sind die Fotos bereits in iPhoto importiert. Nun importieren sie diese in iMovie und versehen diese Sequenz mit Anfang, Ende und Titel. Zwei Gruppen haben ihre Szene fotografiert. Sie müssen die Fotos in iPhoto importieren und anschliessend in iMovie. Drei Gruppen bauen ihre Szene auf und fotografieren sie.	Partnerarbeit Gruppenarbeit	3 Digitalkameras 3 Stative 4 Notebooks oder Computer
10'	Zwischenhalt: Von den gemachten Arbeiten in richtiger Wortwahl erzählen können.	Die Schüler berichten von ihren Erfahrungen und Problemen und stellen ihre Zwischenresultate vor: Welches waren die Erfahrungen/Probleme beim Fotografieren? Wie sieht der angefangene Film aus? Wie sieht der bearbeitete Film aus?	Plenum	Notebook Beamer
5'	Ausblick	Wie wird das Projekt beendet?	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie geht der Lehrer auf Meinungen, Fehler und Fragen der Schülerinnen und Schüler ein? Welche Alternativen wären denkbar?
- Welche Rolle spielt der Computer in dieser Unterrichtssequenz?
- Wie beurteilen Sie die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf das iMovie-Projekt?

8.22 Videolektion 4.10

Visualisieren von Daten mit Excel

Tab. 29 Lektionsplanung der Videolektion 4.10
Visualisieren von Daten mit Excel

Lehrperson	Klasse	Anzahl Schüler	Fach	
Corinne Schmidt	6	20	M&U	
Thema	Freizeitgestaltung der Klasse darstellen			
Nutzungstyp	Gestalten und präsentieren mit ICT			
Lektionsziele	Die Schüler rechnen den Durchschnitt der zusammengetragenen Zeiten in einem gegebenen Excel-Dokument zusammen. Die Schüler stellen in Gruppen ein Balkendiagramm mit Excel her.			
Lehrplanbezug ²⁴	Die Schüler rechnen den Durchschnitt der zusammengetragenen Zeiten in einem gegebenen Excel-Dokument zusammen. Die Schüler stellen in Gruppen ein Balkendiagramm mit Excel her.			
Lektionsablauf				
Zeit	Teilziele	Inhalt	Sozialform	Material
2'	Ziele bekannt geben	Die Lehrperson gibt den Schülern die Ziele der Lektion bekannt.	Plenum	
8'	Zeiten auf das entsprechende Plakat schreiben	Die Schüler schreiben ihre während einer Woche gesammelten Zeiten auf das richtige Plakat. Es gibt für jeden Tag ein Plakat.	Einzelarbeit	Plakate Schreibzeug der Schüler
3'	Gruppeneinteilung	Die Lehrperson verteilt jeder Gruppe ein Tagesplakat und zeigt, wie man mit dem Excel-Programm die Durchschnittszeit ausrechnet.	Plenum	Plakate Notebook Excel-Programm

²⁴ Bildungsdirektoren-Konferenz Zentralschweiz BKZ (2004). ICT an der Volksschule. Ergänzung zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

10'	Durchschnittszeiten ausrechnen	Die Schüler rechnen mit dem Programm die Durchschnittszeiten aus. Die Lehrperson hilft, wo es nötig ist.	Gruppenarbeit	Computer Excel-Programm auf jedem Computer
15'	Balkendiagramm erstellen	Die Schüler erstellen das Balkendiagramm mit Hilfe einer einfachen Anleitung. Damit ein Vergleich gewährleistet werden kann, erste Art von Balkendiagramm verwenden.	Gruppenarbeit	Computer Anleitung
7'	Speichern, Lektion abschliessen	Die Schüler speichern die Ergebnisse auf einer Diskette. Die Lehrperson macht darauf aufmerksam, wie Ergebnisse benannt werden sollen. Die Lehrperson fragt, wo Probleme entstanden sind, was gefallen, überrascht hat usw.	Plenum	Disketten
	Präsentation	Die Lehrperson druckt die Ergebnisse aus. Diskussion über die Ergebnisse. Ergebnisse werden auf der Klassenhomepage ausgestellt.	Plenum	

Mögliche Fragen zur Videolektion

- Wie ist die Einführung in das neue ICT-Programm (Excel) gestaltet? Welche Vor- und Nachteile sehen Sie?
- Welche Muster lassen sich in der Lehrerin-Schüler-Interaktion erkennen? Diskutieren Sie deren Vor- und Nachteile im Hinblick auf die gezeigte Situation und den ICT-integrierenden Unterricht im Allgemeinen!
- Welche Möglichkeit des Umgangs mit Schwierigkeiten und Fehlern wird hier praktiziert? Welche Alternativen sind denkbar?

Literatur

- AG für Medienforschung (2006). *Fernsehen 2006*: Etwas kürzere Sehdauer in der deutschen und französischen Schweiz. Online unter: http://www.mediapulse.ch/de/download/PK2007/Ergebnisse_Fernsehforschung2006.pdf [30.10.2007].
- Aebli, H. (1983). *Zwölf Grundformen des Lehrens* (12. Auflage, 2003). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Allen, D.W. & Ryan, K.A. (1969). *Microteaching*. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Anfang, G. & Demmler, K. (2003). *Auf den Spuren von Handels Wassermusik*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/wassermusik.php> [30.10.2007].
- Atzhorn, C. & Maiwald, K. (2004). Schreibprojekt Hypertext. *Grundschule* 1, 58-59.
- Anderes, M. (2005). *Informatikausrüstung und deren Unterhalt in den Freiburger Schulen 2004*. Online unter: http://www.fritic.ch/dyn/bin/34084-39212-1-enquete_2004.pdf [30.10.2007].
- Arnold, R. & Schüssler, I. (2007). *Wandel der Lernkulturen. Ideen und Bausteine für ein lebendiges Lernen*. Darmstadt. Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Baacke, D. (1997). *Medienpädagogik. Grundlagen der Medienkommunikation*. Tübingen: Niemeyer.
- Ballod, M. (2005). Informationskompetenz. Dimensionen eines Begriffs. *Computer + Unterricht*, 59, 44-46.
- Bailicz, I., Seper, W. & Sperker, L. (2007). ppc@school – Kleine Computer für kleine Hände. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 614-621). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Bäriswyl, S., Fink, R. & Suter, P. (Hrsg.) (2006). *Werkzeugkiste Computer – Ideen, Methoden und Anleitungen für alle Schulstufen*. Zürich: Verlag Pestalozzianum an der PH Zürich.

- Barras, J.-L. & Petko, D. (2007). Computer und Internet in Schweizer Schulen. Bestandsaufnahme und Entwicklung von 2001 bis 2007. In B. Hotz-Hart, Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) (Hrsg.), *ICT und Bildung: Hype oder Umbruch?* (S. 77-133). Bern: h.e.p. Verlag.
- Barrows, H.S. (1985). *How to Design a Problem-Based Curriculum for the Preclinical Years*. New York: Springer.
- Bättig, E. (2005). *Information Literacy an Hochschulen*: Entwicklungen in den USA, in Deutschland und der Schweiz HTW. Online unter: http://www.informationswissenschaft.ch/fileadmin/uploads/pdf/-csi/CSI_8_Baettig.pdf [30.10.2007].
- Bauer, H. (2002). *Erstellung eines Klassenportraits mit Mediator*. SAN 2002. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/dyn/bin/325886-325893-1-projektbeschreibung.pdf> [30.10.2007] oder auch: <http://www.lehrer-online.de/klassenportrait.php> [30.10.2007].
- Baumgartner, P. (2002). Pädagogische Anforderungen für die Bewertung und Auswahl von Lernsoftware. In L. J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (S. 427-442). Weinheim: Beltz.
- Baumgartner, P. (2006). Web 2.0: *Social Software & E-Learning*. *Computer + Personal* (CoPers), Schwerpunktthema: E-Learning und Social Software. 14. Jg. (8), 20-22 und 34. Online unter: http://www.peter.baumgartner.name/article-de/social-software_-copers.pdf/download [30.10.2007].
- Baumgartner, P. (2007). *Social Software – Zur veränderten Rolle von ‚Content‘ beim Lernen mit dem Internet*. Referat anlässlich der Fachtagung «Web 2.0 in der Schule» im März 2007 an der PHZ, Hochschule Schwyz. Online unter: http://www.schwyz.phz.ch/content_x.php?link=key_baumgartner.htm [30.10.2007].
- Baumgartner, P. & Payr, S. (1999). *Lernen mit Software* (3. Aufl.). Wien: Studienverlag.
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Hrsg.) (2005). *Medienwelten – Kritische Betrachtung zur Medienwirkung auf Kinder und Jugendliche*. Ein Handbuch für Eltern und Lehrkräfte. München. Online unter: www.stmuk.bayern.de/imperia/md/content/pdf/medienwelten/Medienwelten_Vollversion.pdf [30.10.2007].
- Beck, E., Guldemann, T. & Zutavern, M. (Hrsg.) (1997). *Lernkultur im Wandel*. St. Gallen: Universitätsverlag.

- BECTA ICT Research. (2004). *Barriers to the use of ICT in teaching*. Becta ICT research. Online unter: <http://www.becta.org.uk/research> [30.10.2007].
- BECTA British Educational Communications and Technology Agency (2004). *What the research says about ICT and classroom organisation in schools*. Online unter: www.becta.org.uk [30.10.2007].
- Behrens, U. (2005). *Chatten ohne Risiko?* Zwischen fettem Grinsen und Cybersex. Mainz: jugendschutz.net – Jugendschutz in Telemedien.
- Bergmann, S., Lauffer, J., Mikos, L., Thiele, G. A. & Wiedemann, D. (Hrsg.) (2004). *Medienkompetenz. Modelle und Projekte* (Print und CD-ROM). Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Bertelsmann-Stiftung (1998). *Computer, Internet, Multimedia – Potentiale für Schule und Unterricht*. Ergebnisse einer Schulevaluation. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Bertschi-Kaufmann, A. (2000). *Lesen und Schreiben in einer Medienumgebung*. Die literalen Aktivitäten von Primarschulkindern. Aarau: Sauerländer.
- Bertschi-Kaufmann, A. (2007). Computer oder Buch? – Beides! Leseförderung im Spannungsfeld zwischen traditionellen Textarten und multimedialen Formaten. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 529–535). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Biffi, C. (2002). Evaluation von Bildungssoftware im Spannungsfeld von Objektivität und praktischer Anwendung. *Medienpädagogik*, 02-1. Online unter: <http://medienpaed.com/02-1/biffi1.pdf> [30.10.2007].
- Bildungsdirektion des Kantons Zürich (2003). *Die Reise der Häsin Lissi*. Idee Nr. 18. Online unter: http://www.educa.ch/szenario/407/haesin_lissi.pdf [30.10.2007].
- Bildungsdirektion des Kantons Zürich (2005a). *«Medien und ICT» in verschiedenen Kantonen der Deutschschweiz*. Zusammenstellung der Kantonsrückmeldungen. Unveröffentlichtes Papier der Bildungsplanung Zürich.
- Bildungsdirektion des Kantons Zürich (2005b). *Erfolgreich unterrichten mit Medien und ICT*. Handreichung für die Volksschule. Zürich: Bildungsdirektion des Kantons Zürich Bildungsplanung. Online unter: <http://www.schulinformatik.ch> [30.10.2007].
- Bildungsmonitoring Schweiz (2005). *PISA 2003: Kompetenzen für die Zukunft*. Zweiter nationaler Bericht. Bern: Bundesamt für Statistik.
- Bildungsplanung Zentralschweiz (2004). *ICT an der Volksschule*. Ergänzungen zu den Lehrplänen. Luzern: Bildungsplanung Zentralschweiz.

- Blatt, I., Hartmann, W. & Voss, A. (2003). *Abschlussbericht Hamburger Pilotstudie Lesen am Computer (LAC)* im Auftrag der Behörde für Bildung und Sport der Freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg: FB Erziehungswissenschaft - Universität Hamburg.
- Blatt, I. & Voss, A. (2004). Lesekompetenz von Viertklässlern am Computer. Ausgewählte Befunde aus der Hamburger Pilotstudie ‚Lesen am Computer‘ (LAC). In W. Bos, E.-M. Lankes, N. Plassmeier & K. Schwippert (Hrsg.), *Heterogenität. Eine Herausforderung an die empirische Bildungsforschung* (S. 29-39). Münster: Waxmann.
- BMBF (2003). *Bestandesaufnahme 2003 und Analyse 2001 bis 2003. IT-Ausstattung der allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland*. Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Bransford, J.D., Sherwood, R.D., Hasselbring, T.S., Kinzer, C.K. & Williams, S.M. (1990). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. Spiro (Eds.), *Cognition, education, multimedia. exploring ideas in high technology* (S. 115-141). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bransford, J.D., Brown, J.S. & Cocking, R.R. (1999). *How People Learn. Brain, Mind, Experience, and School*. Washington DC: National Academy Press.
- Braun, S. (2007). Teilprojekt 5: Recherchieren im Internet am Beispiel des Themas Wetter und des Themas Blumen. In W. Sander (Hrsg.), *Digitale Medien in der Grundschule*. Schwalbach: Wochenschau-Verlag.
- Breilmann, S., Grunow, C. & Schopen, M. (Hrsg.) (2003). *Computer, Internet & Co. im Deutschunterricht ab Klasse 5*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Breunig, Ch. (2003). *Onlineangebote für Jugendliche*. Media Perspektiven, 2, 50-66.
- Brophy, J.E. (2000). *Teaching* (Educational Practices Series, Vol. 1). Brüssel: International Academy of Education & International Bureau of Education.
- Brophy, J.E. (Hrsg.) (2004). *Using video in teacher education*. Amsterdam: Elsevier.
- Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18 (1), 32-42.
- Bruce, C.S. (2002). *Information Literacy as a Catalyst for Educational Change: A Background Paper*. White Paper prepared for UNESCO, the U.S. National Commission on Libraries and Information Science,

- and the National Forum on Information Literacy, for use at the Information Literacy Meeting of Experts, Prague. Online unter: <http://www.ncelis.gov/libinter/infolitconf&meet/papers/bruce-fullpaper.pdf> [30.10.2007].
- Brülls, S. (2006). *Didaktischer Mehrwert durch neue Medien im Sachunterricht*. Halten Internet-Angebote, was sie versprechen? Oldenburg: BIS-Verlag der Carl-von-Ossietzky-Universität.
- Bühler, S. (2004). *Kinder erstellen Hypertexte*. Neue Herausforderungen einer multimedialen Lebenswelt. *ComputerColleg* 2, 50-53.
- Bühler, H.-J. (2007). Hypertextschreiben in der Grundschule am Beispiel «Insel der 1000 Gefahren.» In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 392-398). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengrehren.
- Busch, F. & Mayer, T. B. (2002). *Der Online-Coach*. Weinheim: Beltz.
- Chabrié, U. (2003). *E-Mail-Korrespondenz zwischen Kindern*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/mail-korrespondenz.php> [30.10.2007].
- Clark, H.H. & Brennan, S.E. (1991). Grounding in communication. In L.B. Resnick, J. Levine & S.D. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition* (S. 127-149). Washington, DC: American Psychological Association.
- Collins, A. (1991). Cognitive apprenticeship and instructional technology. In L. Idol & B.F. Jones (Hrsg.), *Educational values and cognitive instruction: Implications for reform* (S. 121-138). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Datz, M. (2004). *Hypertexte im Unterricht der Grundschule*. Online unter: http://www.lehrer-online.de/dyn/bin/416635-416849-1-projektbeschreibung_hypertext.pdf [30.10.2007].
- Datz, M. (2005). *Arbeitsmaterial und interaktive Lernumgebung*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/472429.php> [30.10.2007].
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39 (2), 223-238.
- Decker, R. & Feil, Ch. (2003). Grenzen der Internetnutzung bei Kindern. *medien & erziehung*, 10, S. 14-27.
- De Jong, T. & Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations domains. *Review of Educational Research*, 68, 179-202.

- Desch, B. (2000). Herstellung eines Schul-T-Shirts. In A. Reiter, M. Grimus & G. Scheidl (Hrsg.), *Neue Medien in der Grundschule* (S. 151-157). Wien: Verlag Carl Ueberreuter.
- Dillenbourg, P. (1999). Introduction: What do you mean by «collaborative learning»? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative Learning. Cognitive and computational approaches* (S. 1-19). Amsterdam: Pergamon.
- Dittler, U. & Mandl, H. (1994). Computerspiele unter pädagogisch-psychologischer Perspektive. In J. Petersen & G.B. Reinert (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Umfeld neuer Technologien – Reflexionen vor Ort* (S. 95-126). Frankfurt: Peter Lang Verlag. Online unter: http://snp.bpb.de/referate/dit_mand.htm [30.10.2007].
- Ditton, H. (2000). Qualitätskontrolle und -sicherung in Schule und Unterricht. Ein Überblick über den Stand der empirischen Forschung. In A. Helmke, W. Hornstein & E. Terhart (Hrsg.), *Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich: Schule, Sozialpädagogik, Hochschule. Zeitschrift für Pädagogik*. 41. Beiheft (S. 73-92). Weinheim: Beltz.
- Döbeli Honegger, B. (2007). Wiki und die starken Potentiale. *computer + unterricht*, Heft 66, S. 39-41.
- Döbeli Honegger, B. & Näf, M. (2004). *Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) in der Primarschule*. Eine Planungshilfe für die Beschaffung und den Betrieb. Bildungs-, Kultur- und Sportdirektion des Kantons Basel-Landschaft: Online unter: www.baselland.ch/docs/ekd/schulen/eval/planungshilfe_primar.pdf [30.10.2007].
- Doise, W. & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Oxford: Pergamon Press.
- Dönhoff, H.-U. (1999). *Eine neue Lernwelt: das Netz als Medium für die Unterrichtspraxis*. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Döring, N. (2003). *Sozialpsychologie des Internet*. Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe-Verlag.
- Döring, N. & Kleeberg, N. (2006). Mobiles Lernen in der Schule. Entwicklungs- und Forschungsstand. *Unterrichtswissenschaft – Zeitschrift für Lernforschung*, 34 (1), 70-92.
- Döring, N., Dietmar, C. & Hein, A. (2007). Information überall – Mobile Wissenskommunikation. In K. Lehmann & M. Schetsche (Hrsg.), *Die Google-Gesellschaft* (S. 47-51). Bielefeld: transcript.
- Durand, N., Emmenegger, D., Kehl, J., Korner, Th. & von Jüchen M.K. (2006). *Make IT easy! 50 Szenarien für den Einsatz des Computers von der 4. bis 9. Klasse*. Zug: Klett und Balmer Verlag.

- Egenfeldt-Nielsen, S. (2004). *Practical barriers in using educational computer games*. On the Horizon, 12 (1), 18-21.
- Eibl, Th. (2004). *Hypertext – Geschichte und Formen sowie Einsatz als Lehr- und Lernmedium*. München: Kopaed.
- Einsiedler, W. (1999). *Das Spiel der Kinder*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Einsiedler, W. & Götz, M. (Hrsg.) (2001). *Handbuch Grundschulpädagogik und Grundschuldidaktik*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Elsener, E., Luthiger, H. & Roos, M. (2003). *Forschungsbericht: ICT Nutzung an «High-Tech-Schulen»*. Luzern: Pädagogische Hochschule Zentralschweiz.
- Erziehungsdepartement des Kantons St. Gallen (2005). *Erziehungsplan Kindergarten – ICT im Unterricht*. St. Gallen: Kantonaler Lehrmittelverlag.
- Farbood, M., Pasztor, E. & Jennings, K. (2004). Hyperscore: A Graphical Sketchpad for Novice Composers. *Emerging Technologies*, 50-54. Online unter: www.media.mit.edu/hyperins/papers/IEEE2004.pdf [30.10.2007].
- Fehlmann, A. (2006). *Educaguide Ergonomie*. Computer und Menschen mit besonderen Bedürfnissen. Bern: Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen SFIB. Online unter: <http://www.ergonomie.educaguides.ch> [30.10.2007].
- Feierabend, S. & Klingler, W. (2003). *Lehrer/-innen und Medien 2003*. Nutzung, Einstellungen, Perspektiven. Baden-Baden: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Online unter: <http://www.mpfs.de/index.php?id=55> [30.10.2007].
- Feierabend, S. & Rathgeb, T. (2007). *KIM-Studie 2006*. Kinder und Medien. Computer und Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger in Deutschland. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Online unter: <http://www.mpfs.de/studien/kim> [30.10.2007].
- Feil, Ch., Decker, R. & Gieger, Ch. (2004). *Wie entdecken Kinder das Internet?* Beobachtungen bei 5- bis 12-jährigen Kindern. Schriften des Deutschen Jugendinstituts. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Feil, Ch. (2007). Lernen mit dem Internet – Daten aus einer quantitativen und qualitativen Studie in Grundschulen. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 187-194). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Fend, H. (1981). *Theorie der Schule* (2. Aufl.). München: Urban & Schwarzenberg.
- Fend, H. (2000). Qualität und Qualitätssicherung im Bildungswesen. Wohlfahrtsstaatliche Modelle und Marktmodelle. *Zeitschrift für Pädagogik* (41. Beiheft), 56-72.
- Fischer, F. (2001). *Gemeinsame Wissenskonstruktion - theoretische und methodologische Aspekte*. München: Ludwig-Maximilians-Universität.
- Fischer, M. (2007). Teilprojekt 2: Recherchieren im Internet am Beispiel des Themas «Indianer». In W. Sander (Hrsg.), *Digitale Medien in der Grundschule* (S. 47-56). Schwalbach: Wochenschau-Verlag.
- Fritz, J. (1997). Kinder und Computerspiele. Was Computerspiele mit der Lebenswelt von Kindern zu tun haben. In H. Mitzlaff & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Grundschule und neue Medien* (S. 124-138). Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband.
- Fritz, J. & Fehr, W. (2003). Virtuelle Gewalt: Modell oder Spiegel? Computerspiele aus Sicht der Medienwirkungsforschung. In J. Fritz & W. Fehr (Hrsg.), *Computerspiele. Virtuelle Spiel- und Lernwelten* (S. 49-60). Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung. Online unter: http://www.mediaculture-online.de/fileadmin/bibliothek/fritzfehr_virtuellegewalt/fritz_fehr_virtuelle_gewalt.html [30.10.2007].
- Gagné, R.M. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gabriel, I. (2002). *Travel Buddy*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/328403.php> [30.10.2007].
- Gebel, C., Gurt, M. & Wagner, U. (2004). Kompetenzförderliche Potenziale populärer Computerspiele. In Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e.V. (Hrsg.), *E-Lernen: Hybride Lernformen, Online-Communities, Spiele*. QUEM-report, Heft 92, 241-376. Online unter: http://www.jff.de/?BEITRAG_ID=2023 [30.10.2007].
- Gebel, C. (2006). Kompetenzförderliche Potenziale unterhaltender Computerspiele. *Unterrichtswissenschaft*, 34 (4), S.290-309.
- Gill, M. & Wood, V. (2007). Computer in Kindergärten und Grundschulen – Erfahrungen aus Australien. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 280-288). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengarten.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (2005). *Grounded Theory. Strategien qualitativer Forschung*. Bern: Huber.

- Groebe, N. (2002). Dimensionen der Medienkompetenz. Deskriptive und normative Aspekte. In N. Groebe & B. Hurrelmann (Hrsg.), *Medienkompetenz. Voraussetzungen, Dimensionen, Funktionen* (S. 162-202). Weinheim: Juventa.
- Habegger, B. (2002). Finden statt suchen. *PCtipp*. Nr. 5. S. 28-32. Online unter: <http://www.pctipp.ch/library/pdf/2002/05/0528goog.pdf> [30.10.2007].
- Hänggi, U. (1999). *Kopf, Herz, Maus* – Handbuch für den kreativen Einsatz von Textverarbeitung im Unterricht. Zürich: Verlag Pestalozzianum.
- Häuptle, E. & Reinmann, G. (2006). *Notebooks in der Hauptschule*. Eine Einzelfallstudie zur Wirkung des Notebook-Einsatzes auf Unterricht, Lernen und Schule. Augsburg: Stiftung Bildungspakt Bayer. Online unter: http://medienpaedagogik.phil.uni-augsburg.de/downloads/dokumente/2006/Notebook-Klassen_Abschlussbericht.pdf [30.10.2007].
- Hartmann, T. (2004). Computervermittelte Kommunikation. In R. Mangold, P. Vorderer. & G. Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 673-693). Göttingen: Hogrefe.
- Hartmann, W., Näf, M. & Schäubli, P. (2001). *Informationsbeschaffung im Internet*. Zürich: Orell Füssli.
- Hartmann, W., Näf, M. & Reichert, R. (2006). *Informatikunterricht planen und durchführen*. Berlin: Springer-Verlag.
- Helmke, A. (2005; 4. Aufl.). *Unterrichtsqualität*. Erfassen, Bewerten, Verbessern. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.
- Helmke, A. (2006). Was wissen wir über guten Unterricht? *Pädagogik*, 2, 42-45.
- Helmke, A. & Weinert, F.E. (1997). Bedingungsfaktoren schulischer Leistungen. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Pädagogische Psychologie, Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 3, S. 71-176). Göttingen: Hogrefe.
- Hiebert, J., Gallimore, R. & Stigler, J. (2002). A Knowledge Base for the Teaching Profession: What Would It Look Like and How Can We Get One? *Educational Researcher*, 31(5), 3-15.
- Hoanzl, Ch. (2000). Meine Projekterfahrungen. In A. Reiter, M. Grimus & G. Scheidl (Hrsg.), *Neue Medien in der Grundschule*. Unterrichtserfahrungen und didaktische Beispiele (S. 70-71). Wien: Verlag Carl Ueberreuter.
- Holzappel, N. (2007). Die Welt ist einfach – Wikipedia für Schüler. *Süddeutsche Zeitung* (7.3.2007).

- Huffaker, D. (2004). Spinning Yarns around a Digital Fire: Storytelling and Dialogue among Youth on the Internet. *Information Technology in Childhood education Annual*, S. 63-75. Online unter: http://www.soc.northwestern.edu/gradstudents/huffaker/papers/Huffaker2004_SpinningYarnsDigitalFire.pdf [30.10.2007].
- Humer, R. (2002). Pädagogischer Nutzen und Bildungsfunktion der Internet-Plattform Antonwelt.at. In J. Eder & A. Reiter (Hrsg.), *Computereinsatz an österreichischen Grundschulen – gestern – heute – morgen* (S. 169 – 189). Innsbruck: StudienVerlag.
- Ingold, U. & Senn, F. (2006). Wie organisiere ich den Computereinsatz mit unterschiedlicher Infrastruktur? In SFIB (Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen) (Hrsg.), *Educaguide Didaktik: Computer im Unterricht – Didaktik und Methodik* (S. 25-26). Bern. Online unter: <http://www.didaktik.educaguides.ch> [30.10.2007].
- Jansen-Schulz, B. & Kastel, C. (2007). Computerkompetenzen von Mädchen und Jungen in der Grundschule – Ergebnisse und Erfahrungen aus dem BLK-Programm «Kulturelle Bildung im Medienzeitalter». In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 639-643). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Kahl, R. (2004). *Treibhäuser der Zukunft. Wie in Deutschland Schulen gelingen*. Buch und 3 DVDs. Hamburg, Weinheim: Archiv der Zukunft – Beltz.
- Kerres, M. (2001). *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*. München, Wien: Oldenbourg Verlag.
- Kirchner, C. (2007). Computer im Kunstunterricht – Möglichkeiten und Grenzen. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 568-573). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Kirriemuir, J. & McFarlane, A. (2003). Literature Review in Games and Learning. *NESTA Futurelab Literature Review* (No.8). Online unter: http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Games_Review.pdf [30.10.2007].
- Kittelberger, R. & Freisleben, I. (1991). *Lernen mit Video und Film* (Bd. 5). Weinheim: Beltz.
- Klems, M. (2003). *Finden, was man sucht! Strategien und Werkzeuge für die Internet-Recherche*. Düsseldorf: Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen. Online unter: www.lfm-nrw.de/downloads/-suchenundfinden.pdf [30.10.2007].

- Klimmt, C. (2004). Computer- und Videospiele. In R. Mangold, P. Vorderer & G. Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 695-716). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- Knolle, N. (2007). Computer und Multimedia im Musikunterricht. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 586-593). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Koch, C. (2000). Einstieg in Word mit Kindern. In A. Reiter, M. Grimus & G. Scheidl (Hrsg.), *Neue Medien in der Grundschule*. Unterrichtserfahrungen und didaktische Beispiele (S. 89-94). Wien: Ueberreuter.
- Koch, H. & Neckel, H. (2001). *Unterrichten mit Internet & Co*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Kochan, B. (1996). Der Computer als Herausforderung zum Nachdenken über schriftsprachliches Lernen und Schreibkultur in der Grundschule – Argumente und Anregungen für entfaltenden Schreibunterricht. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Handbuch Grundschule und Computer*. Vom Tabu zur Alltagspraxis (S. 131-151). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Kochan, B. (1999). Computermerkmale und Unterrichtskonzept. Wodurch begünstigt der Computer den Schriftspracherwerb. In L. Huber, G. Kegel & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Schriftspracherwerb: Neue Medien – Neues Lernen!?* (S. 40-60). Braunschweig: Westermann.
- Kochan, B. & Schröter, E. (2006). *Abschlussbericht über die wissenschaftliche Projektbegleitung zur Bildungsinitiative von Microsoft Deutschland und Partnern «Schlaumäuse – Kinder entdecken Sprache»*. Berlin: ComputerLernWerkstatt CLW an der Technischen Universität.
- Kochan, B. & Schröter, E. (2007a). «Schlaumäuse» in Kindergärten und Kindertagesstätten – Bericht aus einem Projekt. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 365-374). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Kochan, B. & Schröter, E. (2007b). Computer im Schreib-Lese-Lernprozess. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 496-506). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Kochan, B. & Schröter, E. (2007c). 20 Jahre ComputerLernWerkstatt an der TU Berlin: Forschung, Lehre, Beratung und Produktentwicklung zum Lernen mittels Computer. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue*

- Lernkultur* (S. 507-524). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Korte, W.B. & Hüsing, T. (2006). Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006. Bonn: empirica.
- Kowarsch, A. (2002). Zur Didaktik des Computereinsatzes in der Grundschule. In J. Eder & A. Reiter (Hrsg.), *Computereinsatz an österreichischen Grundschulen – gestern – heute – morgen* (S. 45 – 67). Innsbruck: StudienVerlag 2002.
- Kozma, R.B. (Ed.). (2003). *Technology, Innovation, and Educational Change: A Global Perspective*. Eugene, OR: ISTE.
- Kramis, J. (1990). Bedeutsamkeit, Effizienz, Lernklima. Grundlegende Gütekriterien für Unterricht und didaktische Prinzipien. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 3, 279-296.
- Krammer, K. & Reusser, K. (2004). Unterrichtsvideos als Medium der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Seminar*, 4, 80-101.
- Krammer, K., Ratzka, N., Klieme, E., Lipowsky, F., Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Learning with Classroom Videos: Conception and first results of an online teacher-training program. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38 (5), 422-432.
- Krapf, B. (1999). *Aufbruch zu einer neuen Lernkultur*. Bern: Haupt.
- Kron, F.W. & Sofos, A. (2003). *Mediendidaktik*. Neue Medien in Lehr- und Lernprozessen. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Kundert, F. & Spirig, M. (2007). Netzgeschichten. Online unter: <http://www.netzdinger.ch> [30.10.2007].
- Kuhn, O. (2006). *Zeitsparer Mathematik* (CD-ROM). Schaffhausen: SCHUBI Lernmedien AG.
- Landsberg, M. (2004). Analog + Digital = «meisterhaft». *ComputerColleg – Kunst am Computer*, S. 35-37. München: Domino Verlag. Schülerarbeiten online unter: <http://www.schillerschule-unna.de/computerkunst.htm> [30.10.2007].
- Landwehr, N. (2001). *Neue Wege der Wissensvermittlung*. Aarau: Sauerländer-Verlag.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leupold, M. (2006). *Das Grundschul-Wiki von ZUM*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/zum-grundschulwiki.php> [30.10.2007].
- Limacher, H. (2004). Wie hoch ist die Strahlung bei DECT- und WLAN-Installationen? *Umweltpraxis*, Nr. 37, S. 27.

- LSW (Landesinstitut für Schule und Weiterbildung NRW) (1999). *Klassifizierung neuer Medien für das Lernen*. Soest: LSW. Online unter: <http://home.ph-freiburg.de/gervvefr/sucomputer/pdf/klassen.pdf> [30.10.2007].
- Ludwig, M., Jung, Ch., Hirt, Ch. & Meier, A. (2006). Sekundarstufe II: Thema und Werkzeug. *Schulblatt des Kantons Zürich*. 4, 8-10.
- Maier, A. (2007). Computer im Musikunterricht – Erfahrungen aus Österreich. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 601-603). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Meisenburg, Ch. & Zeidler, B. (2007). eTwinning – Come together. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 634-638). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Merz-Abt, Th. (2005). *Medienbildung in der Volksschule*. Grundlagen und konkrete Umsetzung. Zürich: Verlag Pestalozzianum.
- Metz, B. (2003). Die Angst des Lehrers vor dem Computerraum. *Schulfernsehen Südwest*, Heft 5, 44-50. Online unter: <http://www.lehrerfreund.de/medien/paedagogik/swr-angst-computerraum-07-2004.pdf> [30.10.2007].
- Metz-Göckel, S., Frohnert, S., Hahn-Mausbach, G. & Kauermann-Walter, J. (1991). *Mädchen, Jungen und Computer*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Miotto, D. & Rohrbach, Ch. (2001). *bits 4 kids – Ideen zur Computerintegration in der Primarschule*. Zürich: Lehrmittelverlag des Kantons Zürich.
- Mitchell, A. & Savill-Smith, C. (2004). *The use of computer and video games for learning*. A review of the literature. London: Learning and Skills Development Agency. Online unter: www.lsda.org.uk/files/PDF-1529.pdf [30.10.2007].
- Mitzlaff, H. (Hrsg.) (1996). *Handbuch Grundschule und Computer*. Vom Tabu zur Alltagspraxis. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Mitzlaff, H. (1997). *Lernen mit Mausclick – Computer in der Grundschule*. Frankfurt am Main: Verlag Moritz Diesterweg.
- Mitzlaff, H. (1998). Computer – eine Herausforderung für die Grundschule. *Die Grundschulzeitschrift*, 5, 6-13.
- Mitzlaff, H. (2000). Computer in den Grundschulen des globalen Dorfes – Ein Rück- und Ausblick. In A. Reiter, M. Grimus & G. Scheidl (Hrsg.),

- Neue Medien in der Grundschule*. Unterrichtserfahrungen und didaktische Beispiele (S. 16-43). Wien: Ueberreuter.
- Mitzlaff, H. (2004). Exkursionen im Sachunterricht - Der Königsweg zu den «Sachen»? In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.), *Basiswissen Sachunterricht. Band 5: Unterrichtsplanung und Methoden* (S. 136- 144). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Mitzlaff, H. (2007a). Die produktive ICT-Nutzung als Element der Neuen grundschulpädagogischen Lern- und Arbeitskultur. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 81-94). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Mitzlaff, H. (2007b). Computernutzung in neueren deutschen Lehrplänen 1995-2006. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 195-207). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Mitzlaff, H. (2007c). Grundschulkinder und Computer – Wissen, Wertung, Einordnung – Ergebnisse aus einer Schülerbefragung 2006. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 321-336). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Mitzlaff, H. (2007d). Problematische Muster der Kritik – Anmerkungen zu Clifford Stoll und zur waldorfpädagogischen Kritik – Konstruktive Kritik. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 749-758). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Mitzlaff, H. (2007e). Lernen und Üben am Computer, Lernspiele, Spiele. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 452-459). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Mitzlaff, H. & Wiederhold, K.A. (1990). *Computer im Grundschulunterricht. Möglichkeiten und pädagogische Perspektiven*. Hamburg: McGraw-Hill Book Company GmbH.
- Mitzlaff, H. & Speck-Hamdan, A. (Hrsg.) (1998). *Grundschule und neue Medien*. Frankfurt a. M.: Arbeitskreis Grundschule – der Grundschulverband e.V.
- Mohr, A. (2005). Digitale Kinderzeichnung. Aspekte ästhetischen Verhaltens von Grundschulkindern am Computer. München: kopaed.
- Mohr, A. (2007). Digitale Kinderzeichnung – Erfahrungen, Möglichkeiten. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT)*,

- Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 574-580). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Morawietz, H. (2002). Zukunftsorientiertes Lernen mit dem Internet. Möglichkeiten zur Minderung der PISA-Defizite. *Realschule in Deutschland*, Nr. 7. 17-22.
- Moser, H. (2000). *Abenteuer Internet. Lernen mit WebQuests*. Zürich: Pestalozzianum.
- Moser, H. (2005). *Wege aus der Technikfalle*. eLearning und eTeaching. Zürich: Verlag Pestalozzianum an der Pädagogischen Hochschule Zürich.
- Moser, H. (2006). Was sind die aktuellen Herausforderungen für ICT in der Schule? In SFIB (Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen) (Hrsg.), *Educaguide Didaktik: Computer im Unterricht – Didaktik und Methodik* (S. 10-16). Bern. Online unter: www.didaktik.educaguides.ch [30.10.2007].
- Moser, H. (2007). ICT als Teil der schulischen Lernkultur – Wie Medien den Grundschulunterricht verändern (können). In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 574-580). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Moser, H. & Scheuble, W. (2006). *Überarbeitung des Standardmodells zu «Test Your ICT-Knowledge»*. Zürich: Pädagogische Hochschule.
- Müller, Ch. (1998). Arbeit mit Lern- und Textprogrammen – Erfahrungen aus Mainz. In H. Mitzlaff & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Grundschule und neue Medien* (S. 186-194). Frankfurt a.M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband.
- MuSe-Box (2003). *MultiSensueller Kunstunterricht unter Einbeziehung der Computertechnologie*. Material- und Textbox aus dem BLK-Modellvorhaben. Hessen Amt für Lehrerbildung. Siehe auch: <http://www.muse-computer.de/box.html> und www.muse-forschung.de [Stand: 30.10.2007].
- Napp, K. (2003). *E-Mail im Unterricht*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/328403.php> [30.10.2007].
- Neuss, N. (2007). Per Internetrallye das Internet erkunden. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 428-431). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Niederer, R., Greiwe, St., Pakoci, D. & Aegerter, V. (2002). *Informations- und Kommunikationstechnologien an den Volksschulen in der*

- Schweiz. Neuchâtel. Online unter: http://www.schulinformatik.ch/downloads/02ikt_vs_ch_bfs.pdf [30.10.2007].
- Niewel, J. (1996). Erfahrungen mit Computergestützten Textprojekten. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Handbuch Grundschule und Computer*. Vom Tabu zur Alltagspraxis, (S. 164-173). Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Nohr, H. (2002). Elektronisch vermittelte Wissenskommunikation und Medienwahl. *Information – Wissenschaft und Praxis*, 53, 141-148.
- Obmann, B. (2002). Einladungen mit buntem Briefpapier per E-Mail verschicken. In J. Eder & A. Reiter (Hrsg.), *Computereinsatz an österreichischen Grundschulen – gestern – heute – morgen* (S. 134-136). Innsbruck: StudienVerlag.
- OECD (Hrsg.) (2001). *Lernen für das Leben*. Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000. Paris: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung.
- Oevermann, U. (1993). Die objektive Hermeneutik als unverzichtbare methodologische Grundlage für die Analyse von Subjektivität. Zugleich eine Kritik der Tiefenhermeneutik. In T. Jung & S. Müller-Doohm (Hrsg.), *Wirklichkeit im Deutungsprozess: Verstehen und Methoden in den Kultur- und Sozialwissenschaften* (S. 106-189). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Ohler, P. & Nieding, G. (2000). Was lässt sich beim Computerspielen lernen? Kognitions- und spielspsychologische Überlegungen. In R. Kammerl (Hrsg.), *Computergestütztes Lernen* (S. 188-215). München u.a.: Oldenbourg.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. London: Harvester Press.
- Pauli, C., Reusser, K., Waldis, M. & Grob, U. (2003). «Erweiterte Lehr- und Lernformen» im Mathematikunterricht der Deutschschweiz. *Unterrichtswissenschaft*, 31(4), 291-320.
- Peschke, R., Rüdiger, V. & Wagner, W.-R. (2007). Web 2.0 und Schule. *computer + unterricht*, 66, 6-9.
- Perry, G. & Talley, S. (2001). Online Video Case Studies and Teacher Education. A New Tool for Preservice Education. *Journal of Computing in Teacher Education*, 17(4), 26-31.
- Petko, D. (2003). Diskutieren im virtuellen Seminar. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21(2), 206-220.
- Petko, D. (2006a). *ICT und Ethik*. Ethische Probleme und ethische Lerngelegenheiten beim Einsatz neuer Medien in der Schule. Bern: Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bil-

- dungswesen SFIB. Online unter: <http://www.ethik.educaguides.ch> [30.10.2007].
- Petko, D. (2006b). Computer im Unterricht. Videobasierte Fallstudien als Medium praxisnaher Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *MedienPädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 05-2, 30 Seiten. Online unter: <http://www.medienpaed.com/05-2/petko05-2.pdf> [30.10.2007].
- Petko, D. (2006c). Welches sind die Grundbegriffe? In SFIB (Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen) (Hrsg.), *Educaguide Didaktik: Computer im Unterricht – Didaktik und Methodik* (S. 4-9). Bern. Online unter: www.didaktik.educaguides.ch [30.10.2007].
- Petko, D. (2007). Ethische Fragen des Computereinsatzes in der Schule. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 167-175). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Petko, D. & Reusser, K. (2005a). Praxisorientiertes E-Learning mit Video. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning. Expertenwissen aus Wissenschaft und Praxis* (Beitrag 4.22). Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Petko, D. & Reusser, K. (2005b). Das Potenzial interaktiver Lernressourcen zur Förderung von Lernprozessen. In D. Miller (Hrsg.), *E-Learning. Eine multiperspektivische Standortbestimmung* (S. 183-207). Bern: Haupt Verlag.
- Petko, D. & Büeler, U. (2007). Wie kann Online-Kommunikation das schulische Lernen fördern? In SFIB (Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen) (Hrsg.), *Educaguide Didaktik: Computer im Unterricht – Didaktik und Methodik* (S. 58-67). Bern. Online unter: www.didaktik.educaguides.ch [30.10.2007].
- Petko, D., Mitzlaff, H. & Knüsel, D. (2007). *ICT in Primarschulen – Expertise und Forschungsübersicht*. Goldau: Institut für Medien und Schule an der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz – Hochschule Schwyz. Online unter: http://web.phz.ch/phz/phzschwyz/seiten/dokumente/IMS_2007_ICT_in_Primarschulen_Expertise.pdf [30.10.2007].
- Pfann, C. (2002). Einsatz der Digitalkamera im Unterricht am Beispiel eines Lehrgangs in die Bäckerei. In J. Eder & A. Reiter (Hrsg.), *Computereinsatz an österreichischen Grundschulen – gestern – heute – morgen* (S. 108-112). Innsbruck: StudienVerlag.

- Poppenborg, L. (2004). Gelb-Rot-Blau ...-Paint! Kunst am Computer. Neue Medien auch im Musik- und Kunstunterricht einsetzen. *ComputerColleg*, S. 29-31. München: Domino Verlag. Schülerarbeiten online unter: <http://www.bonhoeffer.schulnetz.hamm.de> -> Kandinsky-Projekt [30.10.2007].
- Reichmayr, I.F. (2006). *Das Weblog-Manual 2*. Online unter: <http://www.mediamanual.at/mediamanual/workshop/pdf/medienkultur/Weblogmanual.pdf> [30.10.2007].
- Reinmann, G. (2005). *Blended Learning in der Lehrerbildung*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2002). Analyse und Förderung kooperativen Lernens in netzbasierten Umgebungen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34(1), 44-57.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (2006). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (5. vollst. überarb. Aufl.) (S. 613-658). Weinheim: Beltz-PVU
- Renkl A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, 78-92.
- Reusser, K. (1998). Denkstrukturen und Wissenserwerb in der Ontogenese. In F. Klix & H. Spada (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Theorie und Forschung*. Kognition. Wissen (S. 115-166). Göttingen: Hogrefe.
- Reusser, K. (2003). «E-Learning» als Katalysator und Werkzeug didaktischer Innovation. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 21 (2), 176-191.
- Reusser, K. (2005a). Problemorientiertes Lernen – Tiefenstruktur, Gestaltungsformen, Wirkung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 23 (2), 159-182.
- Reusser, K. (2005b). Situiertes Lernen mit Unterrichtsvideos Unterrichtsvideografie als Medium des situierten beruflichen Lernens. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 5(2), 8-18.
- Reusser, K. (2006). Konstruktivismus - vom epistemologischen Leitbegriff zur Erneuerung der didaktischen Kultur. In M. Baer, M. Fuchs, P. Füglistner, K. Reusser, & H. Wyss (Hrsg.), *Didaktik auf psychologischer Grundlage. Von Hans Aebli's kognitionspsychologischer Didaktik zur modernen Lehr- und Lernforschung* (S. 151-168). Bern: h.e.p. Verlag.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2003). Mathematikunterricht in der Schweiz und in weiteren sechs Ländern. Bericht über die Ergebnisse einer in-

- ternationalen und schweizerischen Video-Unterrichtsstunde. Zürich: Universität Zürich, Pädagogisches Institut.
- Richmann, H. (1998). Medienecken an Kölner Grundschulen – Ein Modell zur Förderung der Medienkompetenz. In H. Mitzlaff & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Grundschule und neue Medien* (S. 178-185). Frankfurt a.M.: Arbeitskreis Grundschule – Der Grundschulverband.
- Riesberg, K. (1994). Backrezepte schreiben mit Texti. Erster Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm. *Praxis Deutsch*, 21, 34-44.
- Röll, F. J. (2003). *Pädagogik der Navigation*. München: Kopaed.
- Roos, M. & Osterwalder, R. (2004). *Externe Evaluation der ICT in den Primarschulen des Kantons Zug*. Institut für Bildungsökonomie und Bildungsmanagement, PHZ. Online unter: <http://www.oskin.ch/content.php?link=publikationen.htm> [30.10.2007].
- Roschelle, J. & Teasley, S.D. (1995). Construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), *Computersupported collaborative learning*. New York: Springer-Verlag.
- Rubin, K.H., Fein, G.G. & Vandenberg, B. (1983). Play. In M. Hetherington (Hrsg.), *Handbook of child psychology. Vol. 4: Socialization, personality, social development* (S. 693-774). New York: Wiley.
- Rychen, D.S. & Salganik, L.H. (Eds.) (2003). *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Cambridge, MA: Hogrefe & Huber.
- Sander, W. (2007). Lehren und Lernen mit digitalen Medien im Sachunterricht – Ergebnisse einer Onlinebefragung. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur*. Bd. II (S.594–596). Baldmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1993). Computer Support for Knowledge-Building Communities. *Journal of the Learning Sciences*, 3 (3), 265-283.
- Salomon, G. (1984). Computers in education. Setting a research agenda. *Educational Technology*, 24, 7-11.
- Salmon, G. (2000). *E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online*. London: Kogan Page.
- Savery, J.R. & Duffy, T.M. (1995). Problem Based Learning: An Instructional Model and Its Constructivist Framework. *Educational Technology*, 35 (5), S. 31-37.
- Schatz, T. (2003). Die individuelle Funktion des Chattens bei Jugendlichen. *medien & erziehung*, 10, S. 76-86.

- Schaumburg, H. (2002a). *Konstruktivistischer Unterricht mit Laptops?* Eine Fallstudie zum Einfluss mobiler Computer auf die Methodik des Unterrichts. Univ. Diss. Berlin: Freie Universität Berlin.
- Schaumburg, H. (2002b). Besseres Lernen durch Computer in der Schule? Nutzungsbeispiele und Einsatzbedingungen. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (S. 334-344). Weinheim: Beltz.
- Schaumburg, H. (2006). Elektronische Textverarbeitung und Aufsatzleistung. Empirische Ergebnisse zur Nutzung mobiler Computer als Schreibwerkzeug in der Schule. *Unterrichtswissenschaft*, 1, 22-45.
- Schaumburg, H. & Issing, L.J. (2002). *Lernen mit Laptops. Ergebnisse einer Evaluationsstudie*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Schaumburg, H. & Issing, L.J. (2004). In R. Mangold, P. Vorderer & G. Bente (Hrsg.), *Lehrbuch der Medienpsychologie* (S. 717-738). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- Schelhowe, H. (2007). *Technologie, Imagination und Lernen*. Grundlagen für Bildungsprozesse mit Digitalen Medien. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Scheuble, W. (2004). *Instrument zur Evaluation von Lernsoftware* (EvaSoft-Datenbank der Pädagogischen Hochschule Zürich in Zusammenarbeit mit der SFIB). Online unter: http://www.educa.ch/dyn/bin/118230-121128-1-evasoft_kriterien.pdf [30.10.2007].
- Scheuble, W. (2006). Worin liegt der didaktische Mehrwert neuer Medien? In SFIB (Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen) (Hrsg.), *Educaguide Didaktik: Computer im Unterricht – Didaktik und Methodik* (S. 13-16). Bern. Online unter: www.didaktik.educaguides.ch [30.10.2007].
- Scheuble, W. & Biffi, C. (2004). *Instrument zur Evaluation von Lernsoftware* (EvaSoft-Datenbank der Pädagogischen Hochschule Zürich in Zusammenarbeit mit der SFIB). Online unter: http://www.educa.ch/dyn/bin/118230-121128-1-evasoft_kriterien.pdf [30.10.2007].
- Schlieker, C. & Lehmann, K. (2007). Verknüpft, Verknüpfter, Wikis. In K. Lehmann & M. Schetsche (Hrsg.), *Die Google-Gesellschaft* (S. 253-262). Bielefeld: transcript.
- Schlottmann, M. (2005). *Eine Schule im Lesefieber*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/im-lesefieber.php> [30.10.2007].
- Schnotz, W. (2001). Wissenserwerb mit Multimedia. *Unterrichtswissenschaft*, Heft 29, 292-318.

- Scholz, R. (2003a). *Erstellen eines Steckbriefes*. Online unter: http://www.educa.ch/szenario/309/UP2_RScholz.pdf [30.10.2007].
- Scholz, R. (2003b). *Textgestaltung «Das böse Wort»*. Online unter: [http://www.educa.ch/szenario/232/UP1_RScholz\(3\).pdf](http://www.educa.ch/szenario/232/UP1_RScholz(3).pdf) [30.10.2007].
- Scholz, R. (2004). *Projektwoche Bildgeschichten*. Online unter: http://www.educa.ch/szenario/310/UP3_RScholz.pdf [30.10.2007].
- Spiro, R. & Jehng, J.C. (1990). Cognitive flexibility and hypertext. Theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In D. Nix & R.J. Spiro (Hrsg.), *Cognition, education and multimedia*. Exploring ideas in high technology (S. 163-205). Hillsdale N.Y.
- Schrackmann, I. (2003). *Empfehlungen zum Support von Computern an der Volksschule im Kanton Schwyz*: Kantonale Verwaltung. Online unter: http://www.zebis.ch/zebis5_kantone/schwyz/ictschwyz/seiten/dokumente/Supportempfehlungen.pdf [30.10.2007].
- Schrackmann, I. (2004). *Computer an der Volksschule des Kantons Schwyz*: Kantonale Verwaltung. Online unter: <http://www.zebis.ch/computersz04.pdf> [30.10.2007].
- Schrackmann, I. & Petko, D. (2007). »Good practice« auf Video – Der Ansatz des schweizerischen ICTiP-Projektes. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 717-726). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Schreiber, Ch. (2007). *WebQuests für die Grundschule: Prima(r)WebQuest*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/primar-webquest.php> [30.10.2007].
- Schulmeister, R. (2002). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*. München/Wien: Oldenbourg Verlag.
- Schulz-Zander, R. (2005). Veränderung der Lernkultur mit digitalen Medien im Unterricht. In H. Kleber (Hrsg.), *Perspektiven der Medienpädagogik in Wissenschaft und Bildungspraxis*. München: kopaed.
- Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen (SFIB) (2004). *ICT und Bildung in der Schweiz*. Lehren und Lernen mit Unterstützung von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) an den obligatorischen Schulen und an den Sekundarstufen II. Bern. Online unter: <http://www.ictpublikation.educa.ch> [30.10.2007].
- Seib, S. (2006). *Internet-Recherche von Grundschulkindern*. München: kopaed-Verlag.

- Seper, W. (2002). «CDL für Kids» – Computerführerschein für Kinder. In J. Eder & A. Reiter (Hrsg.), *Computereinsatz an österreichischen Grundschulen – gestern – heute – morgen* (S. 196-209). Innsbruck: StudienVerlag.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Slavin, R.E. (1997). *Educational Psychology* (6. Aufl.). Boston: Allyn and Bacon.
- Staab, J.F. (1990). «Nachrichtenwert-Theorie: formale Struktur und empirischer Gehalt», Freiburg, München: Alber.
- Stangl, W. (2006). *Weblogs, Blogs als Werkzeuge für selbstorganisiertes Lernen*. Online unter: <http://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LERNTECHNIK/Weblogs.shtml> [30.10.2007].
- Staub, F.C. (2005). Videos im Fachspezifisch-Pädagogischen Coaching. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 2, 26-30.
- Steiner, G. (2004). *Lernen. 20 Szenarien aus dem Alltag*. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Huber.
- Stevenson, D. (1997). *Information and Communications Technology in UK Schools*. London. Online unter: <http://rubble.heppell.net/stevenson/default.html> [30.10.2007].
- Stierli, Th. (2006). Bilder lügen nicht. Online unter: <http://wiki.bullino.ch/SchulICT/NewsletterNueri-Pikipimp> [30.10.2007].
- Straub Haaf, B. & Dörig, Th. (2006a). *Inform@ KG/US1*. 10 Ideen rund um den Computer – ICT im Unterricht. Rorschach: Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen.
- Straub Haaf, B. & Dörig, Th. (2006b). *Inform@ MS/OS1*. 10 Ideen rund um den Computer – ICT im Unterricht. Rorschach: Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen.
- Straub Haaf, B. & Dörig, Th. (2007a). *Inform@ KG/US2*. 10 Ideen rund um den Computer – ICT im Unterricht. Rorschach: Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen.
- Straub Haaf, B. & Dörig, Th. (2007b). *Inform@ MS/OS2*. 10 Ideen rund um den Computer – ICT im Unterricht. Rorschach: Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen.
- Subrahmanyam, K. & Greenfield, P.M. (1994). Effect of video game practice on spatial skills in girls and boys. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15, 13-32.
- Suter, D. (2004). *Mein Traumhaus*. Online unter: http://www.educa.ch/szenario/297/UP1_DSuter.pdf [30.10.2007].

- Swisscom (2005). *Erfolgreich recherchieren, SchoolnetGuide 8*. Bern: Swisscom AG, Schulen ans Internet. Online unter: <http://www.swisscom.com/GHQ/content/SAI/Bildungsangebote/SchoolNetGuide/SNG8> [30.10.2007].
- Swisscom (2007). *Details aktueller Stand Initiative «Schulen ans Internet»* vom 30. September 2007.
- Tapfer-Langes, G. & Laner, Ch. (1997). Menschen im Mittelalter – hypermedia. Die Entwicklung eines Hypermediums mit Grundschulern. *Computer + Unterricht*, 7 Jg. Heft 28, 21-23.
- Tergan, S.-O. (2002). Hypertext und Hypermedia. Konzeption, Lernmöglichkeiten, Lernprobleme und Perspektiven. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (S. 98-112). Weinheim: Beltz.
- Tochon, F.V. (1999). *Video Study Groups for Education, Professional Development and Change*. Madison WI: Atwood.
- Toelstede, B.G. & Gamber, P. (1993). *Video-Training und Feedback*. Weinheim: Beltz.
- Tscherter, V. & Döbeli Honegger, B. (2006). *Educaguide Infrastruktur*. Beschaffung und Betrieb von ICT-Infrastruktur an allgemeinbildenden Schulen. Bern: Schweizerische Fachstelle für Informationstechnologien im Bildungswesen SFIB. Online unter: www.infrastruktur.educaguides.ch [30.10.2007].
- Tulodziecki, G. & Herzig, B. (2002). *Computer & Internet im Unterricht*. Medienpädagogische Grundlagen und Beispiele. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.
- Tulodziecki, G. & Herzig, B. (2004). *Handbuch Medienpädagogik. Band 2 – Mediendidaktik*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Ude, A. (2007). Wahrheitsfindung. Webinhalte auf ihre Glaubwürdigkeit prüfen. *C't magazin für computer technik*, Heft 21, 84-88.
- Umkehr, B. (2002). *Mögliche Nutzung des Internets in der Grundschule*. Online unter: <http://uploader.kitzingen.de/st-hedwig/inter.htm> [30.10.2007].
- Umkehr, B. (2004). *Der Fönig auf dem Klohmarft – ein etwas anderes Märchen*. Online unter: <http://www.lehrer-online.de/foenig.php> [30.10.2007].
- Umkehr, B. (2007). Bits & Bytes mal musikalisch! Computereinsatz im Musikunterricht der Grundschule. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 597-600). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Underwood, J., Ault, A., Banyard, P., Bird, K., Dillon, G., Hayes, M., Selwood, I., Somekh, B. & Twining, P. (2005). *The impact of broadband in schools*. Nottingham Trent University: Becta.
- UNESCO (2002). *Information and Communication Technology in Education*. A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development. Paris: UNESCO. Online unter: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538e.pdf> [30.10.2007].
- Urhahne, D. & Harms, U. (2006). Instruktionale Unterstützung beim Lernen mit Computersimulationen. *Unterrichtswissenschaft* 34 (4), 358-377.
- Van Eimeren, B. (2003). *Internetnutzung Jugendlicher*. Media Perspektiven, 2, 67-75.
- Venezky, R. L. & Davis, C. (2002). Quo Vademus? *The Transformation of Schooling in a Networked World* OECD. Online unter: <http://www.oecd.org/dataoecd/48/20/2073054.pdf> [30.10.2007].
- Virkus, S. (2003). Information literacy in Europe: a literature review. *Information Research* 8(4). Online unter: <http://informationr.net/ir/8-4/paper159.html> [30.10.2007].
- von Hentig, H. (1984). *Das allmähliche Verschwinden der Wirklichkeit*. München, Wien: Hanser.
- von Hentig, H. (2002). *Der technischen Zivilisation gewachsen bleiben*. München, Wien: Carl Hanser Verlag und Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- von Martial, I. & Ladenthin, V. (2002). *Medien im Unterricht*. Grundlagen und Praxis der Mediendidaktik. Hohengehren: Schneider Verlag.
- von der Lahr, H. (1996). Lesen: Verlust einer Schlüsselqualifikation für die Informationsgesellschaft. *Media Perspektiven*, 1, 2-7.
- Voss, A. (2006). *Print- und Hypertextlesekompetenz im Vergleich*. Eine Untersuchung von Leistungsdaten aus der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU) und der Ergänzungsstudie Lesen am Computer (LaC). Münster: Waxmann.
- Wageneder, G. & Jadin, T. (2006). *eLearning 2.0 – Neue Lehr/ Lernkultur mit Social Software?* Vortrag auf dem Forum Neue Medien Austria Nov. 2006 in Graz. Online unter: <http://wageneder.net/artikel/fnma-13.html> [30.10.2007].
- Wagner, W.-R. (2005). Wie gefährlich sind Dinosaurier? WebQuest zur Beurteilung von Informationen aus dem Internet. *Computer + Unterricht*, 59, 24-26.
- Wagner, W.-R. (2007). WebQuest. Ein didaktisches Prinzip für konstruktives Lernen. *Computer + Unterricht*, 67, 6-9.

- Watzlawick, P., Beavin, J.H. & Jackson, D.D. (2000). *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*. Bern: Huber.
- Waxman, H.C., Lin, M.-F. & Michko, G.M. (2003). *A Meta-Analysis of the Effectiveness of Teaching and Learning with Technology on Student Outcomes*. Naperville: Learning Point Associates.
- Weber, S. (2007). *Das Google-Copy-Paste-Syndrom*. Wie Netzplagiate Ausbildung und Wissen gefährden. Hannover: Heise Zeitschriften Verlag.
- Weidenmann, B. (2001). Lernen mit Medien. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 415-466). Weinheim: Beltz.
- Weidenmann, B. (2002). Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess. In L.J. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia und Internet* (S. 45-62). Weinheim: Beltz.
- Weinert, F. E. (1996). Lerntheorien und Instruktionsmodelle. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie - Pädagogische Psychologie*, Bd. 2: *Psychologie des Lernens und der Instruktion* (S. 1-48). Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, F.E. (1997). Lernkultur im Wandel. In E. Beck, T. Guldemann & M. Zutavern (Hrsg.), *Lernkultur im Wandel*. Tagungsband der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der Schweizerischen Gesellschaft für Bildungsforschung (S. 11-29). St. Gallen: Fachverlag für Wissenschaft und Studium GmbH.
- Wetzel, C.D., Radtke, P.H. & Stern, H.W. (1994). *Instructional effectiveness of video media*. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wilde, D. (2007). Schreiben in der Grundschule ist – immer auch – Schreiben mit dem Computer. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 384-391). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Wirthensohn, M. (2007). *Stand der Informatikintegration an der Volksschule des Kantons Zürich*. Zürich: Bildungsdirektion Kanton Zürich, Bildungsplanung. Online unter: <http://www.schulinformatik.ch/downloads/vsumfrage2006.pdf> [30.10.2007].
- Wöckel, St. (2002). *Internet in der Grundschule*. Medienpädagogische und -didaktische Grundlagen. Leipzig: Ernst Klett Grundschulverlag.
- Wöckel, S. (2007). Lernen und Üben am Computer. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 460-464). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Zadow, Thomas (2007). Die klingende Anlauttabelle. In H. Mitzlaff (Hrsg.), *Internationales Handbuch. Computer (ICT), Grundschule, Kindergarten und Neue Lernkultur* (S. 525-528). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Zimmermann, T., Kappes, V. & Michel, P. (2005). Informationsbeurteilungsfähigkeit – Eine Pilotstudie an Zürcher Gymnasien. *MedienPädagogik*. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. 2. Online unter: http://www.medienpaed.com/05-2/zimmermann_michel05-2.pdf [30.10.2007].

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Würfelmodell der ICT-Nutzung im Unterricht.....	34
Abb. 2	Mediane und mittlerer Quartilbereich der Befragung zum ICT-Modell.....	38
Abb. 3	Gemeinsame Arbeit am Computer mit AniPaint	86
Abb. 4	Struktur der Hypertext-Geschichte an der Wandtafel	89
Abb. 5	Blog der Martinischule Herten-Westerholt	96
Abb. 6	Gespensstergeschichte eines 7-jährigen in der «Antonwelt».....	98
Abb. 7	Beispiel eines Übungsprogramms: LoThoSoft Lernsoftware Mathematik 345	107
Abb. 8	Beispiel einer Experimentierumgebung: Raumschiffe bauen mit Willy Werkel	110
Abb. 9	Dreidimensionales heuristisches Modell zur Softwarebewertung.....	111
Abb. 10	Eine Viertklässlerin übt mit der Lernsoftware «Mathe 345» von «LoThoSoft», Längenmasse umzuwandeln	119
Abb. 11	Ein Sechstklässler testet mit dem Lego-Roboter eine Programmierung, die er mit Robolab entwickelt hat.....	125
Abb. 12	Gedicht von Christian Morgenstern, zentriert dargestellt als eine Form visueller Poesie	148
Abb. 13	Basisbild mit einem Tipidorf, erstellt mit «Paint»	153
Abb. 14	Zweitklässler malen am Computer mit AniPaint	154
Abb. 15	Selinas Begriffsnetz zu ihrem Vortrag über Pferde.....	172
Abb. 16	Selina hält einen Vortrag über das selbst gewählte Thema «Pferde»	173
Abb. 17	Angebot-Nutzungs-Modell des Unterrichts	178

Abb. 18	Idealtypische Kamerapositionen für die Videolektion	214
Abb. 19	Videoaufnahme der Gesamtsituation des Unterrichts mit der Klassenkamera	215
Abb. 20	Videoaufnahmen mit der Interaktionskamera auf dem Lenkradstativ	216

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Schüleraktivitäten mit Computern mehrmals pro Woche	27
Tab. 2	Kinder und Computertätigkeiten 2006, mind. einmal pro Woche.....	28
Tab. 3	Vier Typen des Computereinsatzes in der Primarschule in den drei Kompetenzbereichen mit prototypischen Beispielen	37
Tab. 4	Übersicht über die Lernziele im Bereich der ICT- Informationskompetenz in den ICT-Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone auf der Primarstufe	51
Tab. 5	Potenziale der Online Kommunikation für den Unterricht.....	68
Tab. 6	Übersicht über die Lernziele im Bereich der ICT- gestützten Kommunikation und Kooperation in den ICT-Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone auf der Primarstufe	81
Tab. 7	Übersicht über die Lernziele im Bereich des Umgangs mit Lernsoftware in den ICT- Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone	105
Tab. 8	Übersicht über die Lernziele im Bereich der kreativen ICT-Nutzung in den ICT-Lehrplänen ausgewählter Deutschschweizer Kantone auf der Primarstufe	136
Tab. 9	Überblick über Videolektionen	224
Tab. 10	Lektionsplanung der Videolektion 1.1 WebQuest zum Thema Wasser.....	227
Tab. 11	Lektionsplanung der Videolektion 1.2 Sich informieren über Wasservögel.....	229

Tab. 12	Lektionsplanung der Videolektion 1.3 Planen eines Klassenlagers.....	231
Tab. 13	Lektionsplanung der Videolektion 2.1 Einführung in das Schreiben von E-Mails	233
Tab. 14	Lektionsplanung der Videolektion 2.2 Schreiben einer verlinkten Geschichte.....	235
Tab. 15	Lektionsplanung der Videolektion 2.3 E-Mail-Projekt mit Partnerklasse.....	237
Tab. 16	Lektionsplanung der Videolektion 3.1 Üben von Längenmassen und Grundoperationen.....	239
Tab. 17	Lektionsplanung der Videolektion 3.2 ICT-Einsatz im Tagesplan-Unterricht.....	241
Tab. 18	Lektionsplanung der Videolektion 3.3 Programmieren mit Lego Mindstorms	243
Tab. 19	Lektionsplanung der Videolektion 3.4 Geometrisches Konstruieren	245
Tab. 20	Lektionsplanung der Videolektion 4.1 Texte schaffen und Textverständnis	247
Tab. 21	Lektionsplanung der Videolektion 4.2 Planen eines Vortrags mit Internet und Word	249
Tab. 22	Lektionsplanung der Videolektion 4.3 Zeichnen mit Ani Paint.....	253
Tab. 23	Lektionsplanung der Videolektion 4.4 Zeichnen mit Apple Works	255
Tab. 24	Lektionsplanung der Videolektion 4.5 Projektarbeit in der Begabtenförderung 2.-3.	257
Tab. 25	Lektionsplanung der Videolektion 4.6 Herstellen eines Fehlersuchbildes	259
Tab. 26	Lektionsplanung der Videolektion 4.7 Projektarbeit in der Begabtenförderung 4.-5.	261
Tab. 27	Lektionsplanung der Videolektion 4.8 Gestalten einer Photostory mit PowerPoint	263
Tab. 28	Lektionsplanung der Videolektion 4.9 Herstellen eines Trickfilms mit iMovie	265
Tab. 29	Lektionsplanung der Videolektion 4.10 Visualisieren von Daten mit Excel.....	267

Autoren

Schrackmann, Iwan, lic. phil.

Geb. 1969 in Muotathal. Primarlehrer, Studium der Pädagogik und pädagogischen Psychologie, Angewandten Psychologie und Zeitgeschichte an der Universität Fribourg, Höheres Lehramt. 1998-2002 Lehrer am Kantonalen Lehrerinnen- und Lehrerseminar Rickenbach, seit 2002 Dozent und Leiter ICT an der PHZ Schwyz, wissenschaftl. Mitarbeiter am Institut für Medien und Schule (IMS) der PHZ Schwyz und ICT-Fachberater beim Amt für Volksschulen des Kantons Schwyz.

Knüsel, Daniela. lic. phil.

Geb. 1976 in Abtwil. Primarlehrerin, Sekundarlehrerin für Englisch, Englischlehrerin in der Erwachsenenbildung, Studium der Pädagogik, Publizistik und Informatik an der Universität Zürich. Seit 2003 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Medien und Schule (IMS) der Pädagogischen Hochschule Zentralschweiz (PHZ), Schwyz, und Qualitätsbeauftragte der PHZ Schwyz.

Moser, Thomas, cand. lic. phil.

Geb. 1982 in Luzern. Multimedia Producer SAE, Studium der Publizistik, Pädagogik und Informatik an der Universität Zürich. Seit 2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Medien und Schule (IMS) der PHZ Schwyz.

Mitzlaff, Hartmut, Dr. paed.

Geb. 1949 in Hagen-Haspe (D). 1971 Lehramtsprüfung für die Haupt- und Primarschule in den Fächern Mathematik, Physik und Deutsch. 1985 Promotion in den Fächern Schulpädagogik/ Allgemeine Didaktik, Psychologie und Soziologie. Lehraufträge an den Universitäten Münster, Dortmund und Wuppertal. Autor verschiedener Standardwerke zum Thema Grundschulkinder und Computer. Durchführung vielfältiger ICT-Praxisprojekte in Schulen. Weitere Arbeits-

schwerpunkte: Allgemeine Grundschulpädagogik und -didaktik, Didaktik des Sachunterrichts, Umweltbildung und Bildung für Nachhaltigkeit, internationale Reformpädagogik. Zwischen 1992 und 2004 Vertretungsprofessuren und Lehrstuhlvertretungen für Primarstufenpädagogik und Pädagogik der Elementarstufe bzw. Schulpädagogik an den Universitäten Frankfurt, Münster und Kassel sowie der PH Heidelberg. Seit 2003 Forschungsbeauftragter und assoziierter Wissenschaftler am IMS der PHZ Schwyz.

Petko, Dominik. Prof., Dr., M.A.

Geb. 1970 in Göttingen (D). Studium der Pädagogik und ev. Theologie zum M.A. der Universität Göttingen, Promotion 2004. Von 2000 bis 2005 wissenschaftlicher Assistent am Pädagogischen Institut der Universität Zürich, seitdem Lehrbeauftragter dieser Universität. Seit 2003 Leiter der Abteilung Forschung und Entwicklung der PH Zentralschweiz-Schwyz und hier seit 2004 Leiter des Instituts für Medien und Schule. Autor verschiedener Studien in den Bereichen E-Learning, Medienpädagogik und Mediendidaktik.